РАДИО ЛЮБИТЕЛЬ

№ 4 АПРЕЛЬ 1930 г.

ЭКРАНИРОВАННАЯ ЛАМПА



Издательство МОСПС „Труд и Книга"

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ

РАДИОЛЮБИТЕЛЬ

Ответственный редактор — М. Г. Марк.
Редактор — Г. Г. Гинкин.

Редколлегия:— А. С. Беляков, Г. Г. Гинкин, И. Г. Дрейзен, В. И. Ермилов, Н. И. Иконников, М. Г. Марк.

Научные консультанты — П. Н. Куксенко и В. М. Лебедев.

АДРЕС РЕДАКЦИИ
(для рукописей и личных переговоров):
Москва, ГСП 6, Охотный ряд, 9. т. 2-54-75.

№ 4 СОДЕРЖАНИЕ 1930 г.

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

Рукописи, присылаемые в редакцию, должны быть написаны на машинке или четко от руки на одной стороне листа. Чертежи могут быть даны в виде эскизов, достаточно четких. Каждый рисунок или чертеж должен иметь подпись и ссылку на соответствующее место текста. Редакция оставляет за собой право сокращения и редакционного изменения статей.

Непринятые рукописи не возвращаются.
На ответ прилагать почтовую марку.
Доплатные письма не принимаются.

СЛУШАЙТЕ! СЛУШАЙТЕ!

„РАДИОЛЮБИТЕЛЬ ПО РАДИО"

через радиостанцию им. Коминтерна на частоте 202,5 *kc*. Передачи производятся один раз в декаду. В июне передачи состоятся 7, 17, 27 в 22 часа.

ПОДПИСЧИКАМ и ЧИТАТЕЛЯМ

Рассылка подписчикам № 3 журнала за 1930 г. закончена 7 мая. Настоящий номер рассылается подписчикам в счет подписки за апрель.

ПО ВСЕМ ВОПРОСАМ, связанным с высылкой журнала, обращаться в экспедицию издательства „Труд и Книга"—Москва, Солянка 12, „Дворец Труда", комн. 201. Телефон „Дворец Труда", добавочн. № 5-82.

О НЕДОСТАВКЕ ЖУРНАЛА обращаться в местное почтовое отделение; если почтовое отделение задерживает ответ и не удовлетворяет вашей жалобы, то немедленно пишите в издательство „Труд и Книга", указав обязательно, куда и через кого вами сдана подписка.

ЖАЛОБЫ НА НЕПОЛУЧЕНИЕ ЖУРНАЛА принимаются издательством в течение двух месяцев со дня выхода журнала, после этого срока **никакие жалобы не рассматриваются.**

ОТДЕЛ РАСПРОСТРАНЕНИЯ, ЭКСПЕДИЦИЯ И БУХГАЛТЕРИЯ издательства „ТРУД и КНИГА"

ПЕРЕЕХАЛИ

Солянка, 12, „ДВОРЕЦ ТРУДА"

Экспедиция, комн. № 201, тел. „Дворец Труда", доб. 5-82.
Бухгалтерия, комн. № 265, тел. № 2-77-00.

ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ

„РАДИОЛЮБИТЕЛЬ"

принимается с № 3 (№№ 1 и 2 распроданы полностью)

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА: с **№ 3** по **№ 12** без приложений **4** р. **20** к., со всеми приложениями **5** р. **90** к.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ: Москва, Издательство „Труд и Книга" Солянка, 12, Дворец Труда, комн. 265. Телефон № 2-77-00.

В ПРОВИНЦИИ во всех почт.-тел. отделениях и контрагентствах печати.

ДЕНЬГИ НА ПОСТРОЙКУ САМОЛЕТА

„Советский Радиолюбитель"

следует направлять по адресу: Москва, Государственный банк. Центрально-промышленная областная контора. Текущий счет № 428, или через издательство „Труд и Книга".

Москва, Солянка, 12. Дворец Труда, комната 265.

Год издания VII

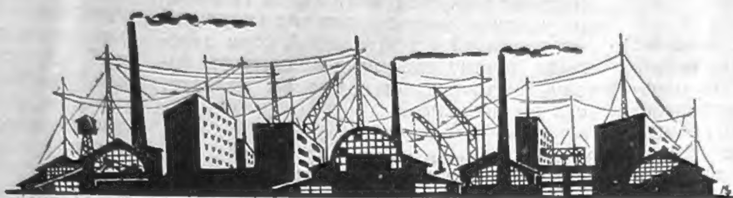
Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

Ежемесячный журнал ВЦСПС и МОСПС

РАДИОЛЮБИТЕЛЬ

посвященный общественным и техническим вопросам радиолюбительства

№ 4 1930



Радиокризис в Америке

В КОНЦЕ минувшего года в Америке начался хозяйственный кризис. Сейчас он медленно, но верно расползается по всему мировому хозяйству, захватывая одну за другой капиталистические страны.

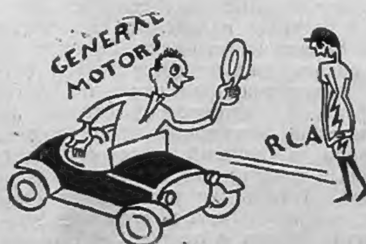
Кризис не обошел (в первую очередь) и радиопромышленность. Невиданно развивавшаяся последние годы радиопромышленность так же, как и автомобильная и другие „процветавшие" отрасли промышленности, не смогла найти равновесия между спросом и потреблением и в результате перепроизводства — лишний миллион многоламповых дорогих американских приемников оказался без потребителя. Этот мертвый капитал превратился в сильнейший тормоз для американской радиопромышленности. Массовые радиобанкротства, завалы сырья, чрезмерная рационализация, искусственное, неестественное и нескладное регулирование радиорынка.

За несколько месяцев до начала кризиса почувствовавшие надвигающуюся угрозу перепроизводства автомобильная и радиопромышленность об'единились в поисках новых рынков сбыта. Наибольшая автомобильная фирма General Motors совместно с крупнейшей радиопроизводственной организацией Radio Corp ration of America организовали новую крупную фирму для изготовления и установки радиоприемников... на автомобилях. Шесть ламп и громкоговоритель должны „скрасить" владельцу авто долгие часы пребывания у руля и... помочь фирмам разгрузить склады от приемников.

Автомобильный приемник монтируется в распределительной доске управления так, что сидящий у руля тем же движением, которым он регулирует газ, может перестроиться с одной станции на другую. Так как докладов в Америке по радио передается не много, а больше фокстроты, то административные власти штата Миссури издали постановление, запрещающее в пределах штата владельцам автомобилей во избежание дополнительных катастроф „устанавливать и иметь на машинах средства развлечения, могущие отвлечь внимание рулевого, в том числе и радиоприемники". Это, конечно, вызвало ряд скандалов с радиофирмами, справедливо указывавшими, что гораздо логичнее запретить сажать в автомобили легкомысленных американских девушек.

В первый день финансового краха в Америке радиомагазины были буквально атакованы покупателями, ибо круглые сутки радиовещательные станции сообщали о ходе паники, царившей на мировой бирже Wall Street, количестве банкротств и самоубийств в час, непрерывном падении курса бумаг. Затем радиомагазины опустели всерьез и надолго. Некоторые радиофирмы обанкротились и ликвидировались, другие уменьшили зарплату рабочим, сократили темп производства и провели жестокую капиталистическую „рационализацию".

Любопытно поведение радиомагнатов, то-есть 6—7 радиофирм, выпускающих 90% американской радиоаппаратуры. Некоторые (в том числе Radio Corporation of America) немедленно уменьшили цены на приемники, но, видимо, сделали это в чистый убыток, единственно с целью разгрузить склады. Фирма Stromberg-Carlson, наоборот, увеличила цены, а всемирно известная фирма Zenith в самой широковещательной рекламе заявила что она не снижает цен ни на один процент, так как ее продукция полностью оправдывает каждый затраченный на нее цент. Бесспорно одно: фирмы увеличили свои расходы на рекламные ухищрения и в самый разгар сезона сильно сократили свое производство (некоторые из радиофирм-китов производили по несколько тысяч многоламповых приемников в день). Мелкие фирмы в результате тяжелого финансового напряжения исчезли почти повсеместно, поглощенные крупными.



Об'единение американских радиофирм (карикатура из американского радиожурнала)

В американской прессе ходит упорный слух, что одним изобретателем был сконструирован приемник без ламп и что ламповые фабриканты заплатили огромную сумму денег за право положить это изобретение под сукно на долгий срок. Это весьма характерно, но насколько верно—сказать трудно.

С социал-полицейским приветом!

ПО уставу германской социал-демократической партии, в нее может вступить всякий трудящийся, хотя бы „труд" этот состоял в том, чтобы собственноручно резать купоны от ценных бумаг.

Существует у германских социал-демократов радиообщество под названием „Рабочий радиосоюз", в большом количестве передаются через радиовещательные станции специальные „рабочие" (вернее, „для рабочих") доклады и целые программы, существует печатный програмный журнал „Arbeiterfunk".

В № 15 этого журнала помещены различные приветствия к юбилейному дню „германского рабочего социал-демократического радиообщества". На первой странице этих приветствий помещен милый портрет и ласковое поздравительное письмо за полной подписью

Полицей-президент города Берлина ЦЕРГИБЕЛЬ

Так полностью и написано. Есть еще приветствия и от министров и от графов, но их как-то даже неудобно упоминать после такого маститого „трудящегося".

Почему наши вожди не выступают перед миллионной аудиторией?

ЗНАЧЕНИЕ радиослушательской массы, как миллионной аудитории радиомитинга, ясно всем, кроме Радиоцентра, который преступно медлит с организацией выступлений по радио ответственных руководителей партии и правительства. Сто тысяч деревенских слушателей, организованных вокруг деревенских радиоузлов, радиоустановок в избах-читальнях, школах, колхозных и совхозных приемных пунктах дорого бы расценили возможность выслушать руководящие статьи и беседы с крестьянами-колхозниками. Агитационное значение таких радиопередач очевидно. Неужели руководители Московского радиоцентра этого не хотят понять? Тов. Н. И. Смирнов, где обещанные выступления ответственных товарищей?

Технические средства междугородной телефонной сети позволяют наладить трансляцию подобных передач одновременно через десятки радиовещательных станций Союза, дав возможность включить в слушательскую аудиторию и всех имеющих детекторные приемники и трансляционные точки.

Буржуазные радиоорганизации уже давно оценили эти возможности и часто дают по радио выступления своих са-

мых ответственных представителей. Напомним, например, что президент Гувер за последнее время выступал перед микрофоном более десяти раз. Последние выступления Гувера транслировались по трансляционной сети National Broadcasting Company по всей Америке одновременно через 75 наиболее мощных радиовещательных станций.

ВЭО, проснись!

Существуют ли в Америке мощные (трансляционного типа) усилители? Отметим предварительно, что нормальный американский приемник предназначен для работы на динамический громкоговоритель и поэтому усиление низкой частоты обычного приемника доведено до значительной мощности 1 ватт на выходе. Это уже маленький трансляционный узелок на 50—100 „Рекордов". Последний же год американцы, видимо, взяли с нас пример и начали строить мощные усилители для радиофикации садов, гостиниц, школ, больниц, собраний и т. п. Эти мощные усилители имеют мощности по 5—10 ватт (неискаженного выхода) и заключают в себе обязательно фабрично-налаженное и отрегулированное выпрямительное устройство для полного питания всей установки от сети переменного тока.

Нечего, конечно, напоминать, что вся наша проволочная радиофикация основана на применении мощных усилителей и что наша радиопромышленность в первую голову должна была бы наладить производство подобных 3—30-ваттных усилителей. А что мы имеем?

Промышленность даже реального сочувствия не выразила существующим трансляционным узлам, целиком и полностью построенным на самодельных мощных усилителях. Есть уже серийное производство разработанного радиостанцией МОСПС усилителя УП-3, в большинстве случаев на местах работают неповторимого типа индивидуально собранные усилители, неуклюжие, неэкономные, но все же работающие типы. ВЭО тут было не при чем.



Американский „УП-3"

Товарищи - руководители из ВЭО! Знаете ли вы, какое преступление заставлять места самим доставать неприспособленное для этих целей железо и проволоку и кустарно мастерить трансформаторы, выпрямители, усилители? Сколько общественных средств было бы употреблено более продуктивно, если бы вы снабжали потребителя пусть даже не целыми установками, а хотя бы отдельными частями к ним, главным образом, трансформаторами на трансформаторном железе, дросселями, конденсаторами и, конечно, соответствующими лампами. А в каком состоянии ваш отдел мощных усилителей? Знаете ли вы, что 15-ваттный американский усилитель включается в работу при помощи самой обыкновенной штепсельной вилки, имеет всего три кнопки управления и регулирования и размеры не больше, чем 2 приемника БЧН, поставленные рядом? А знаете ли вы, что 3-ваттный усилитель УП-3 до последнего времени состоял из 2 отдельных панелей, каждая размером выше человеческого роста, снабженных рядом рукояток и приборов, требующих для управления опытного радиотехника? Такой громоздкий усилитель—насмешка над современной техникой усилителей! А если знаете, то почему вас нигде не слышно, почему никто не знает, что вы делаете, чего вы добились?

За или против пентода?

Вокруг вопроса: надо ли американской промышленности переоборудовать все приемники новыми типами ламп—пентодами, в Америке разгорелся большой бой. Пентод — трехсеточная лампа. Одна сетка — основная рабочая, управляющая; вторая экранирует анод лампы и уменьшает внутреннее сопротивление, третья — спасает от вторичного излучения.



Сборка микрофонов в ударном цехе завода им. Кулакова. Цех № 18 об'явил себя ударным в марте, увеличил выпуск продукции на 20%, занесен на красную доску как выполнивший взятые на себя обязательства по соцсоревнованию

Американцы, выпустившие десятки миллионов экранированных ламп, остановились в раздумье перед третьей сеткой: большая ли выгода от этой сетки и выдержит ли потребитель новую нагрузку, хватит ли у него средств и решимости выкинуть из приемника безупречно работающие мощные усилительные лампы низкой частоты и заменить их пентодами? Возможно, что если бы этот вопрос возник еще до финансового кризиса, раздумывать не стали бы. Хорошая реклама, технические статьи, доказывающие бесспорные преимущества пентодов и лишний десяток новых ламповых фабрик был бы загружен до предела. Теперь же приходится быть более осторожным, и поэтому промышленники „играют в открытую" с потребителем. Устраиваются специальные с'езды, печатаются дискуссионные статьи за и против пентодов.

Какие преимущества пентода? Пятиэлектродная (трехсеточная) лампа *выгоднее* обычной трехэлектродной, дает *больше* усиления при тех же расходах на накал и анод. В тех случаях, когда с питанием туго, когда надо экономить батареи накала и анода, — экономнее ставить пентоды. Но конструктивно пентод сложнее даже экранированных ламп, и ламповой промышленности наладить массовое производство пентодов не так-то легко.

На примере пентодов хорошо видны пути развития Европы и Америки. Европейский потребитель экономит на числе каскадов, экономит на мощности громкоговорителей, сильно стеснен источниками питания. В итоге за последние два года пентоды получили в европейском масштабе широкое распространение, тем более, что на небольших европейских ламповых фабриках наладить производство оказалось не слишком сложно. Америка — страна стандарта и сверхмассового производства, почти сплошной электрификации, дешевой энергии, сверхмощных громкоговорителей для домашнего использования. Поэтому внимание на пентоды было обращено лишь тогда, когда они достигли высокой степени совершенства. Возможно, что здесь действовали еще несколько и причины патентного характера, так как пентод родился и подрастал в Европе.

В настоящее время в Америке пара небольших фабрик выпускает пентоды, при чем в техническом выполнении американские образцы несколько отличаются от европейских и применяются для усиления не только низкой, но и высокой частоты. В небольшом количестве пентод начал применяться в приемниках, предназначенных для сельских районов, не имеющих электрической энергии (95% всей американской радиопродукции предназначены для полного питания от сети).

Пентодный вопрос придется четко и ясно разрешить и нам.

ВЭО и „Светлана"!— Слово за вами.

Послемебельная эра

Года два назад американские радиомагазины по внешнему виду больше напоминали мебельные магазины и цена радиоприемника зависела от того, в стиле какого „Людовика ... надцатого" был выполнен шкафик для приемника и громкоговорителя. В настоящее время стиль приемников упрощен, из ручек управления осталась всего одна, и приемники приобрели спокойно-утилитарный индустриальный внешний вид. Однако, на этом не остановились. Желание иметь несколько громкоговорителей заставило вынести их из общего с приемником шкафика, а появление на рынке небольшого приспособления для управления приемником „на расстоянии" позволило вообще убрать приемник с глаз долой. Суть этого приспособления в том, что с осью сдвоенной системы переменных конденсаторов настройки соединяется маленький электромоторчик, который при помощи кнопок можно заставить вращаться в любую сторону. Длинный шнур с несколькими проводами управления позволяет настраиваться поочередно на любую из громкослышимых станций или вообще при помощи моторчика проходить по диапазону. Отдельная кнопка регулирует силу звука.

Выдвинут даже такой проект радиофикации „уютной американской семейной квартиры". В двух или трех местах квартиры внутри стены наглухо монтируются динамические (конечно) громкоговорители, сам приемник устанавливается где-то в подвале, вся проводка, глухая, за исключением подобно электрической, мягкого переносного шнура с кнопками управления. Стоимость лишних громкоговорителей и проводки легко компенсируется экономией на ненужном теперь дорогостоящем оформлении.

Лежи на постели и, шевеля только одним пальцем, выбирай любую программу. Глупо, но факт.

Кто читает „Радиолюбитель"

(По анкетам)

В 1927 году редакцией для более детального знакомства с читателями и проверки курса, взятого журналом, были разосланы анкеты.

Результаты разработки анкет были даны в №№ 4 и 5 „РЛ" за 1927 год. В текущем радиосезоне, приступив к шестому году издания, редакция вновь разослала анкеты своим читателям и в настоящее время уже закончила статистическую обработку полученных анкет.

Прежде всего необходимо отметить, что редакцией было получено всего свыше 3.000 анкет, из них от рабочих, крестьян и учащихся — 45%, а остальные от служащих. От других групп населения анкет получено не было, если не считать единственной анкеты от лица „свободной профессии", начавшего свою анкету словами „у вас таких зверей, наверное, не водится".

3.000 анкет предоставляют возможность сделать достаточно точные выводы. Кроме того, следует учесть то обстоятельство, что анкеты заполнены весьма добросовестно и часто дополнительно сопровождались целыми посланиями. Особо обращают на себя внимание коллективные анкеты, заполненные целыми группами радиолюбителей, кружками различных профорганизаций и ОДР.

Состав

По социальному положению читатели „Радиолюбителя" разделяются на следующие группы: рабочих—26%, крестьян—2%, учащихся—17% и служащих—55%. По сравнению с данными предыдущего обследования количество рабочих возросло на 4%. Большинство читателей журнала является кадрами радиолюбителей, подготовленных журналом еще с первых лет развития у нас в Союзе радиолюбительского движения: 77% читателей являются постоянными читателями журнала еще с 1924—1926 гг.

Участие в общественной работе

Задавая вопрос об общественной радиоработе наших читателей, редакция желала выяснить, какими путями развивается радиолюбительство. Из писем читателей с несомненной ясностью видно, что основную роль в распространении радиолюбительства играют радиолюбительские кружки, ведущие систематическую практическую работу. Хорошо работающий радиокружок привлекает к себе все новые и новые кадры начинающих любителей. После подготовки радиолюбитель „размножается почкованием": организует новый радиокружок, работает по радиофикации и т. д. Для большей ясности картины мы подсчитали, какое количество наших читателей ведет работу в кружке и отдельно, сколько читателей являются радиоинструкторами или работают на трансляционных установках, то-есть посвятили себя радиоработе. Оказалось, что из общего числа рабочих 60% работают в кружках, 10% являются специалистами и радиоработниками и 30% — индивидуальные радиолюбители, по различным причинам не могущие вести работу в кружках. Среди служащих процентное отношение изменяется так: в кружках работает 43%, радиоработников — 9% и индивидуальных любителей 48%. Надо отметить, что большинство наших читателей являются членами ОДР, среди них очень много активистов и руководителей местных организаций ОДР, члены президиума окружных организаций ОДР, секретари ячеек, организаторы радиокружков, инструкторы и т. д. Это, конечно, вполне понятно, так как журнал „Радиолюбитель" является и будет, вероятно, еще долгое время единственным, настоящим техническим журналом, готовящим новые радиокадры для строительства СССР.



Радиолюбители из „25.000" за радиофикацией села Нечаянова (УССР)



Подготовка кадров — главная задача „Радиолюбителя"

Отвечая на поставленный вопрос об общественной радиоработе, многие индивидуалы-радиолюбители изливают свои жалобы на то, что в данной местности никакой общественной радиоработы не ведется, а существующие ячейки ОДР зачастую являются мертворожденными организациями, значащимися только на бумаге. Несмотря на это, все же следует констатировать, что 30% индивидуалов-радиолюбителей среди рабочих-читателей нашего журнала является количеством не очень большим, и можно надеяться, что при соответствующей организации радиолюбительского движения все любители, по крайней мере рабочие, будут состоять в кружках.

По сравнению с данными прошлых анкет количество организованных рабочих-радиолюбителей несколько возросло. В 1927 году их насчитывалось около 61%, а в настоящее время 70%.

Возраст и пол

По своему возрасту состав читателей нашего журнала за последние три года совершенно не изменился. Попрежнему радиолюбительством увлекаются „и стар и млад".

Разделение всех читателей по возрасту на три группы дает следующие цифры: радиолюбителей до 16 лет—4%, от 16 до 30 лет—64% и свыше 30 лет—32%. Попутно следует отметить, что женщины очень мало втянуты в радиолюбительство. Из трех тысяч анкет было получено только 9 анкет, заполненных женщинами. Такое ничтожное количество радиолюбительниц показывает, что здесь дело совсем неблагополучно. Женщины в радиолюбительском движении должны занимать не пассивное место радиослушательниц, а итти наравне с мужчинами. Обществу друзей радио придется, видимо, в отношении вовлечения женщин в радиоактив серьезно подтянуться.

Образование

Читатель журнала „Радиолюбитель", рассчитанного на подготовленного любителя, должен обладать повышенным общим образованием. Наших читателей с высшим или специальным техническим образованием насчитывается 10%, со средним—67%, низшим и самоучек—23%. С высшим и специальным техническим образованием целиком служащие, среди же рабочих 50% со средним образованием и 50% с низшим.

Кстати следует отметить, что три года назад количество наших читателей с низшим образованием составляло всего 15%, в настоящее же время количество их возросло до 23%, что еще раз свидетельствует о том, что даже квалифицированный материал может быть доступен для мало подготовленного читателя, если только он поднесен в достаточно ясном и популярном изложении.

Местожительство

Интересно будет еще отметить, как территориально распределяются наши читатели. На Москву падает 20% читателей, на другие города — 76% и на сельские местности всего 4%. Эти данные, конечно, вполне соответствуют составу наших читателей, являющихся, главным образом, рабочими и служащими, проживающими в промышленных центрах и других городах СССР. В деревне радиоработа только начинается.



Трансляционный узел колхоза „По заветам Ильича" (Ив.-Вознесенский округ)





■ **Совнаркомом СССР утверждена в основном радиопятилетка.** К концу 1933 г. по всему Союзу будет установлено 14 миллионов радиоточек.

Для подготовки кадров радиоспециалистов пятилетним планом предусматривается открытие новых институтов связи в Москве, Ленинграде и до десяти техникумов в других городах.

■ **Социалистическое соревнование для оживления молчащих установок.** У нас очень много молчащих радиоустановок. Причин к тому много: порча самого приемника или говорителя, израсходование источников питания, перегорание ламп, любопытство „начинающих" слушателей и т. д. Запасные детали и батареи достать трудно, а главное, отсутствуют на местах технически грамотные лица, обслуживающие установку, благодаря чему даже незначительное повреждение выводит приемник из строя. Для изжития этих молчащих установок необходимо обеспечить технический уход за ними, наладить снабжение источниками питания, лампами и запасными частями, организовать зарядные и ремонтные базы и консультации. Работа колоссальная; выполнить ее можно только использовав на местах кадры подготовленных радиолюбителей. **Ударная бригада радиотехнического отдела НКПиТ вызывает в порядке соцсоревнования ОДР СССР, КО ВЦСПС и радиоотдел Центросоюза — ликвидировать молчание радиоустановок**

Предприятия связи, низовые профорганизации, ячейки ОДР и местные органы Центросоюза, оживим молчащие радиоустановки!

Ударная бригада НКПиТ

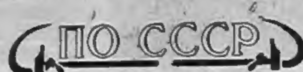
■ **Заочные радиокурсы ударников** организованы при радиоуправлении НКПиТ. Курсы будут вестись по двум программам. Одна программа—общая — рассчитана на один м-ц. Начало бесед с 15 мая. Другая — специальная, для повышения квалификации ударников—рассчитана на один год. Начало бесед 1 сентября.

Постоянным слушателям-курсантам будут рассылаться стенограммы лекций. Обучение на курсах бесплатное.

Адрес курсов ударных бригад по радио — Москва, Тверская, 17. Заявления можно посылать без марок.

■ **Группа по обслуживанию радиолюбителей** организована управлением Московской городской телефонной станции. Группой принимаются работы по наблюдению за радиоустановками коллективного и частного пользования, производится полное оборудование как ламповых, так и детекторных радиоустановок.

Прием заказов ежедневно. Адрес — Москва, Милютинский пер. д. 3. тел. 5-64-85.



■ **Для содействия успешному проведению посевкампании** и для лучшего обеспечения культурно-бытовых нужд сельского населения, Белрадиоцентр, Белкоопсоюз и Белорусское ОДР об'явили радиопоход в деревню.

■ **Харьковский окрпрофсовет** передал окротделу ОДР радиобюро. Передано полностью все имущество, материалы и помещение. С ОДР заключен договор, по которому оно выполняет все задания ОСПС под контролем последнего.

■ **В Артемовске** окружной конторой связи открыты курсы радиомонтеров. Курс 3-месячный. Практические занятия проводятся при Радиоцентре.

■ **В плане работ на летний период** Артемовский радиоцентр наметил ряд выездов своего коллектива, об'явившего себя ударным, в клубы промышленных районов. Вся передача радиогазет, доклады и художественная часть будут транслироваться через передатчик Радиоцентра.

■ **К оборудованию радиосада** приступил Артемовский радиоцентр. Местные организации для этой цели предоставили городской сад, куда будет перенесена вся работа радиотеатра в летний период.

■ **Вятский окрсовет ОДР** сделал хорошее начинание — выпустил однодневную газету. В этой газете как бы подведены итоги за некоторый промежуток времени радиоработы и намечены дальнейшие ее пути. В газете отсутствуют обычные скучные отчеты ОДР с „перспективами" и портретными группами кружков. Вместо этого даны основные директивы правительства по радиостроительству, указания о летней форме работы, о работе ударных радиобригад и другие сведения о радиожизни центра и округа.

№ 2 газеты приурочен к 1 мая. № 3 предположен к выпуску в сентябре. В этом номере будет дан материал за летний период времени. Выпуск таких газет следует приветствовать и наладить их выпуск другим работающим окрсоветам ОДР.

■ **В Минске** в конце марта состоялся выпуск курсов квалифицированных радиомонтеров при Белрадиоцентре. В ближайшее время открываются курсы радиомонтеров, на что разными организациями уже отпущено 25 тысяч рублей.

■ **В Ейске, Донского округа, С.-К. края,** существовал следующий порядок присоединения к трансляционному узлу: абонент приобретал себе материал, устраивал сам или сдавал работу монтеру, и после проверки радиомонтером узла производилось присоединение к сети. Такой порядок кому-то не понравился и ейское отделение связи получило распоряжение производить присоединение только через монтеров узла по таксе: проводка с громкоговорителем — 42 руб. и без громкоговорителя—23 руб. 50 к. Рабочие и низкооплачиваемые служащие не могут „осилить" такую сумму. Необходимо восстановить старый порядок включения радиоустановок в трансляционную сеть, организовав только надлежащую проверку самодеятельной проводки.

Резников

■ **Окружная радиоконференция состоялась в городе Армавире** в первых числах мая. На конференции выяснилось, что ОДР, контора связи, и крайсоюз не увязали своей работы, что вызвало задержку радиофикации. Общественность вокруг радиоработы не организована. Конференция отметила, что контора связи и крайсоюз подходили к радиофикации с коммерческой точки зрения. Конференция указала на необходимость начать соцсоревнование между отдельными приемными станциями общественного пользования и заострила вопрос о подготовке кадров для радиофикации округа путем открытия радиокурсов.

С. Хлыстунов

■ **Хороший город Сочи** на Черноморском побережье. Тепло там и „теплые ребята" есть. Постановило как-то общее собрание рабочих и служащих санатории ОСМК № 7 приобрести радиоустановку, благо местком сэкономил за прошлый год около 700 рублей. Прикинули стоимость установки — всего 200 рублей. Все бы хорошо, да решили все же уведомить райотдел союза медсантруд, а там постановили:

> Выписка
> из протокола № 2 заседания райотделения союза медсантруд от 2/I 1930 г.
>
> **Слушали:** Разное. § 3. Рассмотрение сметы профуполномоченного санатория № 7 на оборудование радиоприемника.
>
> **Постановили:** § 3. Предложить всю денежную наличность сдать в РО. Для ревизии командировать тов. Жукова. Вопрос об оборудовании радиоприемника оставить открытым.

Коротко и ясно — деньги сдайте, а о радиоустановке — вопрос открыт.

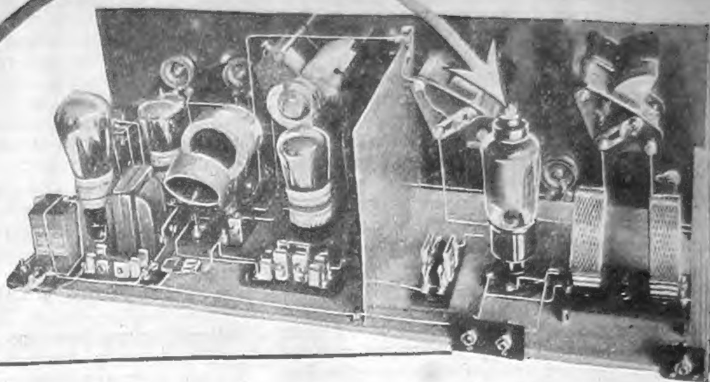
Не пора ли „закрыть", товарищи!

■ **Два года собирались в г. Клинцах построить трансляционный узел.** Среди профорганизаций были собраны 22.000 рублей, которые и передали Белорусскому управлению связи. Постройка узла обошлась всего около 9.000 рублей. Узел начал работать в январе. Узел обслуживает рабочих 5-ти крупных фабрик и близлежащие села. Слушатели жалуются на плохое содержание передач, которые „составляются" дежурным техником. Завузлом Пизель занимается экспериментами во время передачи, прерывая доклады музыкой и наоборот. Профорганизации отказывают в средствах. Имеется много коллективных заявок, которые не удовлетворяются конторой связи из-за отсутствия материала.

Вишнепольский

■ **В В.-Камском округе** (Уральской области) до сих пор еще купают в реках при 40° морозе больных для... исцеления. Там еще крепка стена предрассудков и суеверий и голос радио там звучит очень слабо. Местное ОДР мало внимания уделяет радиофикации. Из имеющихся 80—100 установок по всему округу половина молчит. Нет людей, нет деталей, нет инициативы — вопит в.-камский радиолюбитель тов. **А. А. Ф.**

ЧТО ДАЕТ НАША ЭКРАНИРОВАННАЯ — ЛАМПА



Л. В. Кубаркин

Лаборатория „Радиолюбителя"

Наконец...

После целого ряда «абстрактных» статей об экранированных лампах, печатавшихся более года на страницах «Радиолюбителя», мы, наконец, имеем возможность поместить «конкретную» статью о том, что дает наша собственная советская экранированная лампа, реально существующая. Первые партии этих ламп будут брошены на рынок к осени этого года, возможно даже еще летом. Во всяком случае следующий сезон радиолюбитель сможет встретить «экранированным».

Редакцией «Радиолюбителя» наши экранированные лампы были получены от лаборатории «Светлана» в начале февраля и в течение двух месяцев испытывались в практической работе. Первые результаты этих испытаний и излагаются в этой статье.

СО-44

«СО-44» — марка нашей первой экранированной лампы, выпущенной ленинградским электровакуумным заводом «Светлана». В этом номере журнала, в отделе «Испытано в лаборатории», читатель найдет отзыв об этой лампе, содержащий ее подробное описание. Поэтому здесь мы только вкратце напомним ее параметры. Коэфициент усиления лампы СО-44 равен, примерно, 150; крутизна характеристики — 1 миллиампер на вольт и внутреннее сопротивление — 150.000 Ω. В будущем завод обещает довести коэфициент усиления до 200 при той же, примерно, крутизне.

Подобные параметры являются наиболее ходовыми на мировом рынке и должны быть, вероятно, признаны наиболее подходящими для любительских условий.

Сравнение лампы СО-44 с заграничными экранированными лампами показало, что она может считаться лампой среднего качества. Лампы известных английских фирм работают лучше нашей, имевшиеся у нас германские — несколько хуже (в приемниках с теми же деталями).

Схемы

Усилители высокой частоты в большинстве случаев строятся по двум основным схемам — с «настроенным анодом», т.-е. с настроенным контуром, включенным в цепь анода лампы, усиливающей высокую частоту, или с «трансформаторной связью». В этом случае в анод лампы высокой частоты включается апериодическая (ненастраивающаяся) катушка, индуктивно связанная с катушкой настраивающегося контура, включенного в цепь сетки последующей лампы. Приемники, в которых применены для усиления высокой частоты экранированные лампы, также строятся преимущественно по этим двум основным схемам.

Для испытания нашей экранированной лампы было решено построить два приемника: один с настроенным анодом, другой с трансформаторной связью. Оба приемника имели по одной ступени усиления высокой частоты, так как различные обстоятельства указывали на то, что на первых порах у нас получат распространение приемники именно такого типа.

В обоих приемниках была предусмотрена возможность быстрой замены — для сравнения — экранированной лампы другими, в частности микролампой: усиление низкой частоты могло добавляться к приемникам в виде отдельных блоков.

Внешний вид первого приемника с настроенным анодом изображен на рис. 1. Первый приемник с трансформаторной связью не представлял собой чего-то целого, собранного на одном каркасе. Был просто взят «современный O—V—1», описанный в № 2 «Р. Л.» за этот год, и к нему был прибавлен собранный на столе блок усиления высокой частоты. Надо добавить, что в обоих приемниках, по желанию, могла применяться обратная связь.

При постройке приемников было обращено большое внимание на выяснение необходимости той или иной экранировки. В приемнике с настроенным анодом весь настраивающийся анодный контур был заключен в сплошной латунный чехол, в который «просовывалась» верхняя часть лампы. Таким образом, здесь экранировка была ультра-полная. Во втором приемнике постоянной экранировки не было, но в процессе опытов могли применяться различные экраны как простые разделительные, так и полные экранные чехлы.

Маленькое отступление

Возможно, что радиолюбители, «подогретые» многочисленными статьями нашего журнала, склонны ожидать, что экранированная лампа, поставленная в приемник, даст потрясающие результаты. Многие любители считают, что экранированная лампа спасет от атмосферных разрядов, чрезвычайно увеличит избирательность, дальность приема и, что самое главное, немедленно оглушит невероятной громкостью. Особенно путает всех коэфициент усиления. Само название «коэфициент усиления» невольно приглашает непосредственно приравнять его к тому эффекту, который может дать лампа. Микролампа имеет коэфициент усиления 10, СО-44 — от 130 до 200 — почти в двадцать раз больше. Невольно напрашивается вывод — значит усиление в 20 раз больше и слышно должно быть в 20 раз громче!

Поэтому, прежде чем перейти к описанию результатов опытов с экранированной лампой, придется несколько

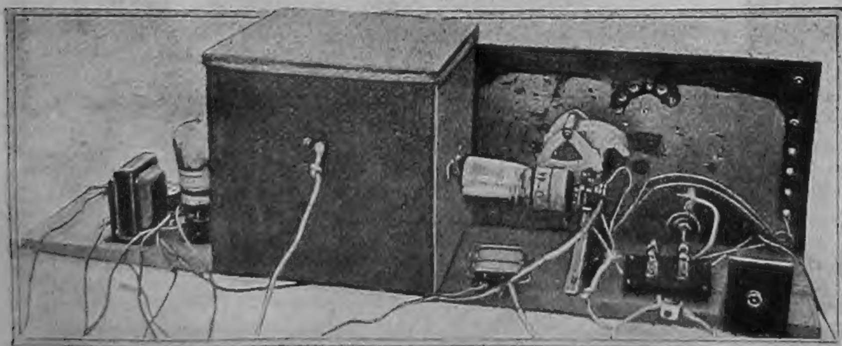


Рис. 1. Опытный приемник с полной экранировкой анодного контура

развеять слишком радужные надежды, которые на нее возлагаются. Прежде всего об атмосферных разрядах и избирательности. В этом отношении от экранированных ламп ждать нечего. Экранирующая сетка лампы ни в какой степени не может спасти от разрядов; избирательность определяется не лампой, а схемой, схемы же с экранированными лампами обычны и обладают обычной, присущей им избирательностью. То же самое можно сказать и об увеличении дальности приема. Поскольку экранированная лампа не «уменьшает» атмосферных помех, постольку она не может увеличить дальнобойность приемника: все так же помехи от атмосферных разрядов кладут предел дальности действия приемника, а до этого «предела» сравнительно легко добирается и простой регенератор.

Остаются усиление и громкость. Экранированная лампа должна дать бо́льшее усиление и бо́льшую громкость, чем обычная лампа, но это усиление не находится в прямой зависимости от коэфициента усиления. Усиление, которое может дать одна лампа сравнительно с другой, пропорционально корню квадратному из отношения добротностей этих ламп. Добротность *(G)*, например, микролампы можно считать равной 5, добротность СО-44 в среднем около 150. Квадратный корень из отношения этих добротностей равен, примерно:

$$\sqrt{\frac{150}{5}}=\sqrt{30}\cong 5{,}5$$

Следовательно, лампа СО-44 может дать усиление в пять с половиной раз больше, чем микролампа. Но мы принимаем передачу при помощи органов слуха — ушей, а ухо — инструмент каверзный. Усилив передачу в 5 раз, мы не услышим ее в 5 раз громче, а меньше чем в два. Таким образом, экранированная лампа должна дать прием более громкий, но не «потрясающий». Это обстоятельство несколько умаляет вообще качества приемников с одной экранированной лампой, так как такой приемник не слишком разнится от приемника на обычных лампах. Преимущества экранированных ламп резко сказываются в приемниках с несколькими ступенями усиления высокой частоты.

Первые результаты

Результаты первых же испытаний приемников с лампой СО-44 немедленно подтвердили только-что изложенные соображения. Экранированная лампа работала безусловно громче микролампы, но эта разница в громкости не была чрезмерно большой. Приблизительно можно считать что одна ступень усиления с экранированной лампой, дает то же, что дают две ступени усиления на микролампах. Очень легко сравнивать усиления, даваемые экранированной лампой и микролампой в приемниках без обратной связи. Если с лампой СО-44 настроиться на какую-либо слабую станцию, слышимую, как говорится «чуть-чуть», то при замене лампы СО-44 микролампой станции совершенно не слышно. Наоборот, если, имея в приемнике микролампу, настроиться на еле слышимую станцию, то при лампе СО-44 эта станция слышна вполне разборчиво. При пользовании обратной связью разница та же, но сравнивать труднее, потому что в этом случае приходится после замены лампы регулировать заново обратную связь. Например, громко слышимые заграничные станции, в роде Будапешта, давали с экранированной лампой громкоговорящий (слабый) прием уже после детекторной лампы, при микролампе этого не получалось. Вообще СО-44 давала, по сравнению с микролампой, заметное увеличение громкости приема при всех обстоятельствах и при приеме любых станций.

Более полное представление об усилении, даваемом лампой СО-44, может дать, пожалуй, такое сравнение: прибавление к детекторной лампе ступени усиления высокой частоты на лампе СО-44 даст примерно такое же увеличение громкости приема, как и прибавление одной ступени усиления низкой частоты.

Кстати сказать, сравнивалась с лампой СО-44 и наша «перевернутая» двухсетка. Она заняла промежуточное положение по громкости между СО-44 и микролампой.

Чтобы внести полную ясность в эти результаты сравнений, надо сказать, что условия сравнений, повидимому, более благоприятствовали микролампе, чем экранированной. Дело в том, что, как известно, эффект, даваемый лампой, находится в зависимости от соотношений внутреннего сопротивления лампы и резонансного сопротивления контура. Опытные приемники были умышленно построены из наиболее распространенных у нас деталей, в частности в приемниках применялись обычные сменные сотовые катушки. Это было сделано с той целью, чтобы приблизиться к тому типу приемников, которые будут наиболее доступны массовому радиолюбителю. Можно предполагать (точных исследований еще не производилось), что сопротивление контуров, построенных из таких деталей, более подходило к микролампе, чем к лампе СО-44. Дру-

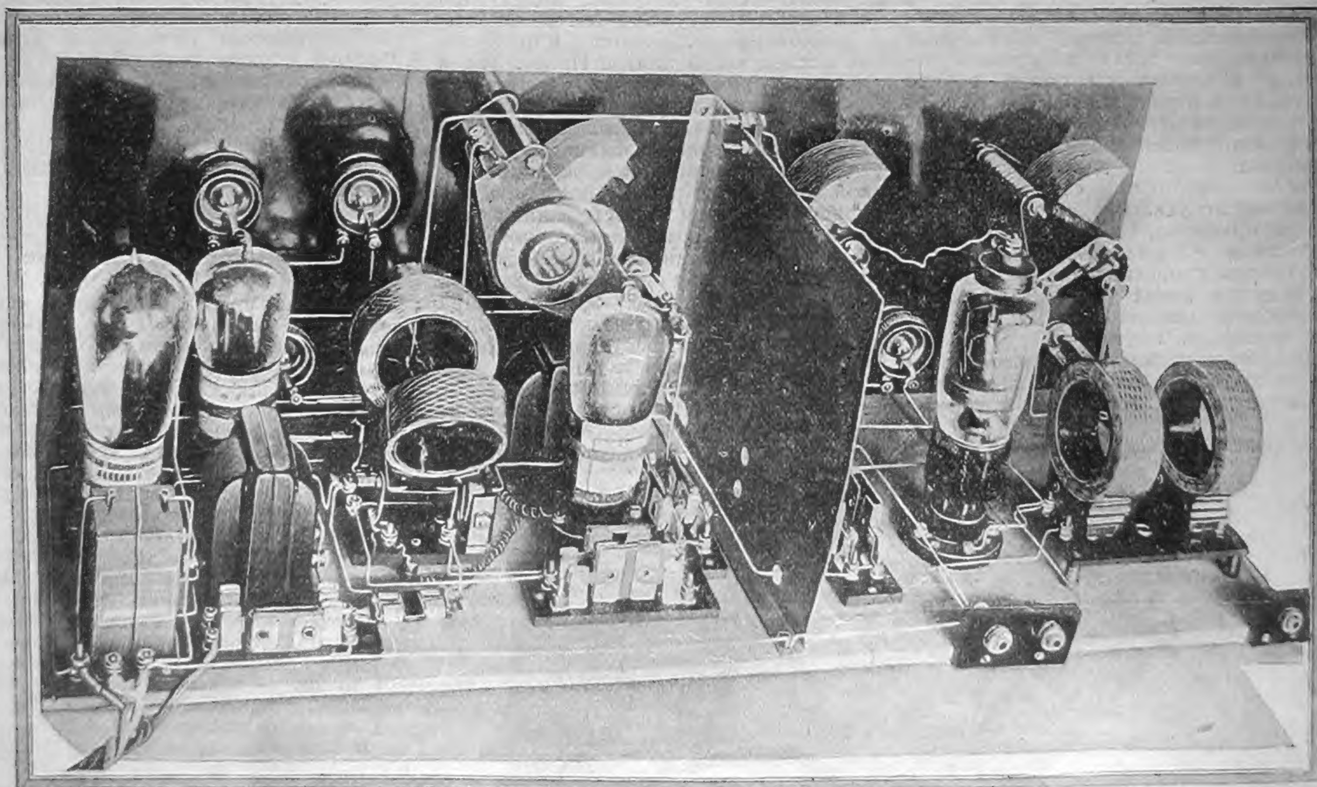


Рис. 2 Смонтированный начисто четырехламповый приемник 1—V—2 с трансформаторной связью между первой и второй лампами

гими словами, можно ожидать, что при специально построенных контурах лампа СО-44 показала бы большую громкость.

Устойчивость работы СО-44 вполне хороша. Приемник, настроенный на какую-нибудь станцию, работает неограниченно долго без подстроек; эта устойчивость особенно поразительна по сравнению с регенератором, который во время приема постоянно приходится «подкручивать».

В процессе экспериментов с экранированными лампами выяснилось следующее.

Обратная связь

Обратная связь в приемнике с одной экранированной лампой совершенно необходима. Без обратной связи при благоприятных условиях приема — за городом, например — можно выудить любую станцию, но прием все же очень тих. Обратная связь во много раз увеличивает громкость. Кроме того приемник без обратной связи очень мало избирателен. Отстроиться от московских станций нет никакой возможности. С обратной связью избирательность резко повышается, становится возможным прием в Москве дальних станций при работе всех местных.

Обратную связь можно без всякого ущерба для громкости задавать на замкнутые контура. Задавание обратной связи на антенну нисколько не улучшало работу приемника, но приемник при этом, конечно, излучал значительно сильнее и, пожалуй, становился менее избирательным.

В приемнике с экранированной лампой регулировать обратную связь очень легко. В регенераторе для хорошего приема надо балансировать у самой точки возникновения генерации. В приемнике с экранированной лампой нет смысла становиться близко к пределу генерации. Значительное отклонение катушки обратной связи от катушки контура весьма мало сказывается на громкости приема. При настройке на какую-нибудь станцию надо очень далеко раздвинуть катушки, чтобы заметить некоторое ослабление слышимости. В регенераторе при раздвижении катушек на такой же угол станция была бы не слышна.

«Нечаянно» свистеть с экранированной лампой невозможно.

„Мощный детектор"

Наши обычные детекторные лампы-микро ЭТ-1 неважно работают на детекторном месте после экранированной лампы. Они, так сказать, «слабы». Наиболее подходящей лампой как детекторной (детектирование гридликом) оказалась наша новая «полумощная» лампа УТ-40. Замена микролампы лампой УТ-40 давало весьма значительное прибавление громкости. Лампа УТ-40 не только работает громче микролампы, но и генерирует значительно легче, что позволяет на всем диапазоне обходиться одной катушкой обратной связи в 50 витков, заменяя ее только в самой короткой части диапазона, — короче 300 метров — катушкой в 25 витков.

Настроенный анод — трансформаторная связь

Обе схемы — с настроенным анодом и с трансформаторной связью — дали, примерно, одинаковые результаты. Схема с трансформаторной связью предпочтительнее, пожалуй, только потому, что приемник на этой схеме может быть сделан несколько избирательнее.

Повидимому, при трансформаторной связи приемник менее склонен к самогенерации, чем при схеме с настроенным анодом. Это обстоятельство облегчает постройку приемника, делая ненужной слишком сложную экранировку контуров. Таким образом преимущество, как будто бы, осталось на стороне схемы с трансформаторной связью.

Экранировка

Схема с настроенным анодом нуждается в серьезной экранировке. Приемник с настроенным анодом, в котором был поставлен простой поперечный экран между контурами, неудержимо генерировал. Генерация прекратилась только тогда, когда анодный контур был заключен в чехол. Приемник с трансформаторной связью совершенно не генерировал даже совсем без экрана, когда катушки контуров отстояли на 20 *cm*. При сближении катушек приемник начинал самопроизвольно генерировать. Так как такое расстояние между катушками значительно увеличило бы размеры приемника, то между контурами был поставлен поперечный экран, который совершенно ликвидировал самогенерацию. Такой экран виден на фотографии приемника (рис. 2).

Анодное напряжение

Лампа СО-44 хорошо работает при анодном напряжении в 100 вольт. Повышение анодного напряжения до 200 вольт повышает громкость приема, но не очень резко. Во всяком случае нельзя сказать, что для приемника с лампами СО-44 обязательно нужно 200 вольт. Приемник будет вполне удовлетворительно работать и при меньших анодных напряжениях. Наиболее благоприятное напряжение на экранированную сетку равно, примерно, одной трети анодного напряжения, т.-е. около 60—70 вольт. Задавание напряжения на экранированную сетку непосредственно от части анодной батареи или выпрямителя не давало никаких преимуществ по сравнению с включением в цепь экранирующей сетки понижающего сопротивления, шунтированного конденсатором. Наилучшая величина этого сопротивления около 70.000 омов.

Низкая частота

Приемник типа 1—V—O, в котором первая лампа СО-44, а вторая — детектор—УТ-40, дает хороший прием на телефон большинства станций, но для громкоговорителя этого мало. В загородных условиях для громкого приема нужен один каскад усиления низкой частоты. Такой трехламповый приемник даст громкий прием очень многих заграничных станций. Для города (Москвы) такой приемник все еще слаб и дает громкоговорящий прием только самых мощных заграничных станций.

Наиболее хорошим приемником является 1—V—2, т.-е. имеющий два каскада усиления низкой частоты, разумеется, на хороших лампах. Такой приемник и в городе и за городом дает «сильные» результаты.

Со-44+ут-40+ут-40+уо-3

В результате всех этих предварительных испытаний был построен «чистовой» приемник, схема которого дана на рис. 3, а внешний вид — на

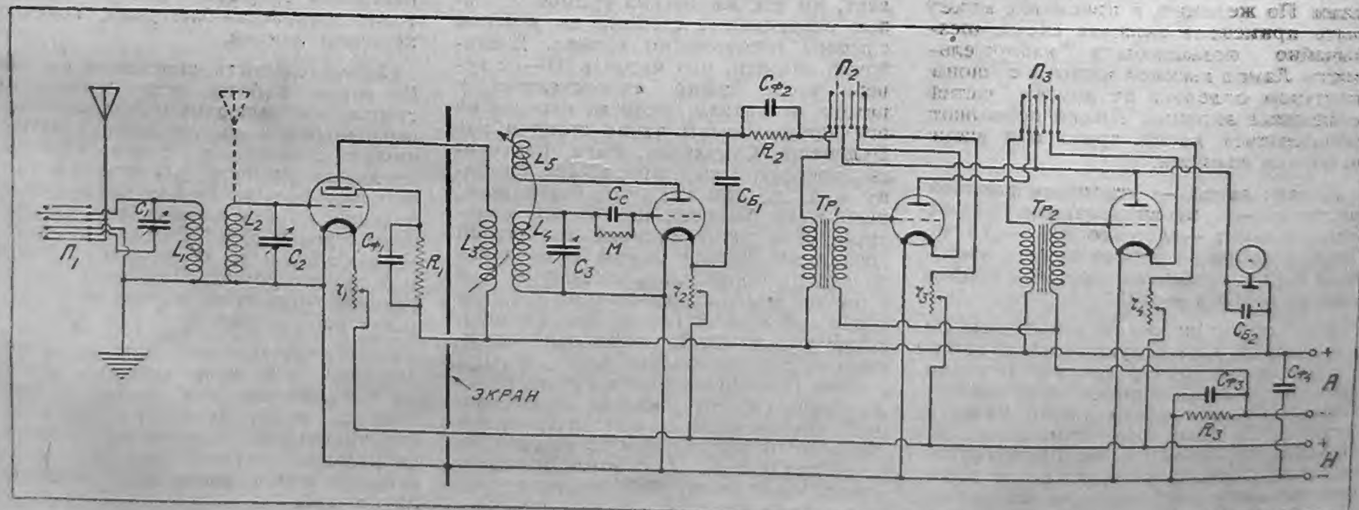


Рис. 3. Схема приемника, изображенного на рис. 2

Довольно, бросьте!



БЫЛ 1924 год. И было солнечное летнее, московское утро. В переполненный трамвай вошел неизвестный юноша, державший в руках мотки проволоки, глыбу какого-то минерала, старую мясорубку, пять банок из-под гуталина и сломанное колесо от швейной машины.

Публика почтительно расступилась. Радиолюбитель, — шептали кругом. Наиболее смелые, набравшись храбрости, задавали тут же ему ряд имеющих сугубо-практическое значение вопросов: Не знаете ли вы, где можно купить самый большой кристалл свинцового блеска, чтобы услышат самую дальнюю станцию, а может даже и заграницу? Барышня в розовой шляпке, приветливо улыбаясь, допытывалась — Можно ли услышать Собинова на крышу? Мне говорили знакомые, что Собинов хорошо слышен на крышу, а Нежданова на водосточную трубу.

Годы шли, Наркомпочтель работал, росло число радиостанций, Москва обогощалась все новыми и новыми передатчиками, и наступил год 1930.

Шел снег, был ветер и все тот же юноша, теперь молодой человек в тех же больших роговых очках, оглянувшись по сторонам — нет ли где милиционера—впрыгнул на ходу в трамвай.

Он, как и прежде, был увешан теми же мотками печной проволоки, старыми деталями от трактора и крышками из-под гуталина, среди них сиротливо выглядывали с большим трудом добытые точный вольтметр и точная верньерная ручка. Лицо его попрежнему было твердо, но чувствовалась усталость от долгого кросс-коунтри по радиомагазинам в поисках коротковолновых деталей.

— Радиолюбитель, — свирепо косясь на него, прошептал мрачный пассажир какому-то, с вз'ерошенной шевелюрой, типу.

Оживленные разговоры сразу прекратились. В вагоне стало тихо.

И у нас было радио, вот в таком самом ящике, сначала было слышно что-то, а потом скрипка стала наезжать на рояль, а рояль на лектора, и дети стали неспокойно спать... — прошамкала старушка, нарущая воцарившийся в трамвае час молчания.

Пассажир, вспоминая не так давно слышанные им передачи, обратился к шнаему юноше: Ходите, товарищ, по правой стороне тротуара, а сначала прослушайте Лунную сонату, которая сперва делится, а потом через десятки лет угольная промышленность Англии XVIII века была так же, как и 15 лекция по немецкому языку, организована радиоцентром.

Спокойной ночи, товарищ...

Юноша под впечатлением результатов одновременной работы 5 московских радиостанций как опытных, так и не опытных, растерялся.

Кондуктор, по требованию, — сказал он и поспешно стал пробираться к выходу.

Шел снег, мороз крепчал.

Так, читатель, заканчивались раньше новогодние и рождественские рассказы, но мы, вопреки традициям и предрассудкам прошлого, кричим:

— Строители, из Наркомпочтеля, ожидаемые и проектируемые строители из Наркомпути, довольно, бросьте!

Наркомпочтель, по требованию! Остановись!

Довольно!

Урегулируй кавардак в московском эфире.

Александр Гуд





рис. 2. Это — четырехламповый приемник 1—V—2 с трансформаторной связью между первой и второй лампами. По желанию, в приемнике может быть применена сложная схема, чрезвычайно повышающая избирательность. Лампа высокой частоты со своим контуром отделена от других частей приемника экраном. Джеки позволяют пользоваться двумя, тремя или всеми четырьмя лампами.

Первая лампа — усилитель высокой частоты — экранированная СО-44. Вторая лампа — детекторная — УТ-40. Третья лампа — первая низкая частота УТ-40 и четвертая лампа — вторая низкая частота — УО-3.

Это приемник очень серьезный. За городом он дает оглушительный громкоговорящий прием многих десятков дальних станций и хороший громкоговорящий прием почти любой дальней станции. Вообще при испытаниях не попадалось, кажется, ни одной европейской станции, которую после соответствующей настройки не удавалось бы принять на громкоговоритель. С закороченной обратной связью приемник давал громкоговорящий прием очень многих станций.

В Москве прием несколько ослабевает, но все же весьма громок. Сильные заграничные станции по вечерам слышны чрезвычайно громко. Достаточно сказать, что часов в 11—12 вечера, когда эфир «проясняется», у автора нехватало смелости пускать на все четыре лампы такие станции как Будапешт, Сундсваль, Ригу, Каттовицы, Бреслау, Косиц, Братиславу, Остраву и т. д., так как это, безусловно, разбудило бы всех обитателей квартиры. Для таких станций достаточно трех ламп. Четыре лампы включались только на более слабых станциях или в ранние часы, когда станции слышны слабо. Во всяком случае, все станции, какие только были услышаны на приемнике, при включении четырех ламп давали громкоговорящий прием, иногда более сильный, иногда более слабый, но телефоны одевать на уши никогда не приходилось (для слушания, а не для поисков). К этим станциям относятся и такие, как Мадрид и т. д.

Регулярность приема была прекрасна. С февраля (начало опытов с приемником) и до середины апреля, не было ни одного вечера, когда не удалось бы принять на громкоговоритель несколько станций. Чистота приема тоже прекрасна—благодаря, конечно, хорошим лампам.

Избирательность приемника высока. Во время работы всех московских станций каждый день с 7—8 часов вечера принималось до десятка заграничных станций, а позже вечером, когда слышимость улучшалась,—значительно больше. Между прочим, наибольшие помехи наблюдались со стороны станции МОСПС (место приема—угол Садовой и М. Бронной). Разумеется, в других районах города условия приема в отношении помех могут быть иными.

Подробное описание приемника будет дано тогда, когда появятся в продаже экранированные лампы, пока же опытные любители могут строить такие приемники, руководствуясь принципиальной схемой, заменив пока экранированную лампу «перевернутой» двухсеткой.

110 — 220

Все 110 да 110

БОЛЬШИНСТВО городов нашего Союза имеет переменный ток напряжением в 110—120 вольт, но некоторые города имеют переменный ток напряжением и в 220 вольт. Как на грех, все описания приемников для питания от сети переменного тока, выпрямителей, трансформаторов приспособлены для сети напряжением в 110—120 вольт. Как перейти на 220 вольт, чтобы не испортить трансформатор или всю установку?

Разница

Когда радиолюбитель делает трансформатор сам, то пересчитать трансформатор со 110 на 220 очень легко—надо просто увеличить вдвое (220 : 110 = 2) число витков первичной (включаемой в сеть) обмотки. Все остальное—число витков понижающих и повышающих обмоток, их диаметры, сечение железного сердечника — остаются без изменений. Любительский расчет трансформаторов сводится обычно к простому правилу: произведение числа витков, приходящихся на один вольт напряжения для любой повышающей обмотки, на сечение железного сердечника трансформатора, подсчитанное в cm^2, должно всегда равняться 65. Это правило действительно для любой обмотки трансформатора, для любого напряжения сети.

Пример расчета при сети 110 V

Нужно изготовить трансформатор с одной повышающей обмоткой на 250 вольт и одной понижающей на 4 вольта. Сердечник имеется сечением $2 \times 2 = 4\ cm^2$. Напряжение сети—110 вольт.

$$q \cdot n = 65;\ q = 4\ cm^2;$$

$n = \frac{65}{q} = \frac{65}{4} = 16{,}25$ или, кругло, 16 витков, на каждый вольт обмотки.

Напряжение сети 110 вольт, следовательно, первичная обмотка, включаемая в сеть, должна иметь:

$$16 \times 110 = 1.760 \text{ витков.}$$

Число витков понижающей обмотки на 4 вольта

$$16 \times 4 = 64 \text{ витка.}$$

Повышающая на 250 вольт обмотка должна иметь

$$16 \times 250 = 4.000 \text{ витков.}$$

Пример расчета при 220 V

Имеется сердечник размерами $3 \times 3 = 9\ cm^2$.

Напряжение сети 220 вольт, требуются обмотки в 1,5 вольта, 5 вольт и 180 вольт.

Так как $q \cdot n = 65$, то число витков, приходящихся на 1 вольт любой обмотки, равно:

$$\frac{65}{9} = 7{,}2 \text{ витка,}$$

Первичная обмотка будет иметь $7{,}2 \times 220 = 1.584$ витка.

Обмотка на 1,5 вольта имеет $7{,}2 \times 1{,}5 = 11$ витков

5-вольтовая обмотка будет иметь $7{,}2 \times 5 = 36$ витков.

«Повышающая» кенотронная обмотка на 180 вольт берется с числом витков $7{,}2 \times 180 = 1.296$ или, кругло 1300 витков.

Диаметр проводов

Дальнейший расчет трансформатора состоит в том, чтобы, зная силу тока различных обмоток, найти из таблиц «О проволоке» (см. «РЛ», № 4, 1929 г.) необходимый диаметр провода и взять сердечник такого размера, чтобы на нем поместились все обмотки.

При переходе с 110-вольтовой обмотки на 220-вольтовую надо исходить из того, чтобы число ампервитков первичной обмотки, т.-е. произведение числа витков на силу тока, протекающего по ней, должно быть одинаковым как для сети в 110 вольт, так и в 220 вольт. Число витков для напряжения в 220 вольт увеличивается, как мы видим выше, вдвое, поэтому сила тока будет в этой обмотке вдвое меньше. Это уменьшение силы тока вдвое позволяет уменьшить диаметр провода в $\sqrt{2}$, т.-е. в 1,4 раза.

Переделка готовых трансформаторов

Если любитель сталкивается с необходимостью переделать готовый трансформатор для сети в 220 вольт, то он должен домотать на первичную обмотку столько же витков, сколько там было прежде при сети в 110 вольт. Если позволяет пространство, то дополнительные витки доматываются в том же направлении—поверх имеющейся обмотки. При двух отдельных катушках дополнительные витки помещаются на любой из катушек (где есть место). Если места мало, то нужно разобрать трансформатор, смотать 110-вольтовую обмотку и намотать на ее место вдвое большее число витков из более тонкого провода. Новый диаметр провода следует выбирать в 1,4 раза меньше имевшегося ранее. Перемотанная на 220 вольт обмотка занимает все же большее пространство, так как увеличенное вдвое число витков, хотя бы и уменьшенного несколько диаметра, увеличивает об'ем за счет изоляции проводов. Если имеется свободное место и более толстая проволока, то это работе трансформатора не вредит. Числа витков толщина проволоки не изменяет.

А если никак нельзя перемотать?

Может случиться, что переделывать трансформатор нельзя—нет места для увеличения обмотки, нет проволоки или просто нет возможности, уменья или желания переделывать трансформатор. В этом случае 110-вольтовую обмотку можно включить на 220 вольт через сопротивление, поглощающее 110 вольт.

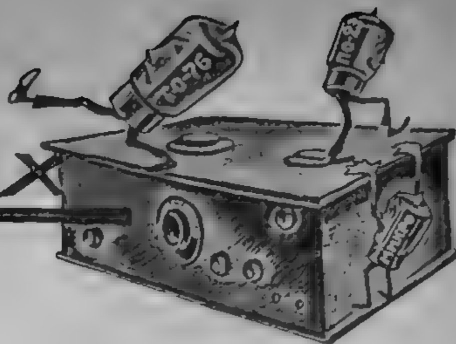
В качестве сопротивления легче всего воспользоваться лампочкой накаливания или намотать соответствующее сопротивление из никелиновой проволоки.

Рассчитать, а тем более указать прямо величину этого поглощающего излишнее напряжение сопротивления очень трудно. Сила тока, требующаяся для первичной обмотки нормально работающего выпрямителя, сильно колеблется в зависимости от диаметра и числа витков обмотки, качества железа, сечения сердечника, нагрузки выпрямителя, питаемого трансформатором, и пр. Поэтому, не задаваясь точным расчетом, надо это сопротивление или лампочку подобрать на практической работе. Порядок этого сопротивления—2.500 омов и меньше. Никелиновый потенциометр такого сопротивления потребует, например, до 50 метров проволоки 0,1 mm. В качестве лампового реостата лучше всего брать угольные или экономические лампочки на малое число свечей и на напряжение 220 вольт. Лучше всего найти лампочки в 5—10 свечей. Если имеются лампочки на большое число свечей, а выпрямитель (трансформатор) очень маломощный, то подбор надо начинать с двух или даже трех лампочек, соединенных последовательно. При подборе сопротивления выпрямитель включается на нормальную нагрузку и по напряжению нагрузки (по прибору или цвету накала питаемых от трансформатора выпрямительных или приемных ламп) устанавливают правильное поглощающее сопротивление. Это сопротивление остается неизменным до крупного переоборудования цепей нагрузки, когда его придется подбирать заново.

Г. Г.



НА НОВЫХ ЛАМПАХ



Лаборатория „Радиолюбителя"

Лбом стену не прошибешь

Новые оксидные лампы, появившиеся в продаже в конце марта этого года, дают, наконец, возможность построить простой и хороший приемник с полным питанием от сети переменного тока. До сих пор стремление радиолюбителей перевести свои приемники на питание от сети встречало непреодолимое препятствие — отсутствие подходящих ламп. Правда, приемники «от сети» у нас были и в достаточном количестве описывались в журналах, но считать их серьёзными приемниками нельзя. Переменный ток не уживался с тоненькой нитью микролампы, и как эту лампу ни верти, как ни напрягай любитель свои изобретательские способности, все равно эти приемники «с питанием от сети» гораздо более охотно «принимали» МОГЭС, чем радиовещательные станции.

Толстая нить новых ламп кладет конец целому этапу малоудачных попыток посадить микрушку на переменный ток. Если быть откровенными, то всем нашим журналам надо дружно в один голос сказать: «Просим считать все ранее описанные у нас приемники с питанием от сети аннулированными. Забудем о них. Только новые лампы позволяют строить действительно хорошие приемники».

Местный прием

Безусловно, значительной части радиолюбителей представляется наиболее заманчивым перевод на переменный ток приемников для дальнего приема, но с осуществлением этого лучше подождать еще один-два месяца, когда должны появиться лампы с подогревом. Имеющиеся теперь в продаже лампы тоже дают возможность принимать дальние станции, но не совсем хорошо, совершенно устранить шум пульсации нелегко. Зато при местном приеме эти лампы с толстыми нитями дают прекрасные результаты. Такой приемник — для приема местных станций с полным питанием от сети переменного тока—и описывается в этой статье. Какой бы то ни было шум пульсации в этом приемнике практически совершенно отсутствует, работает он чрезвычайно чисто и очень громко.

Схема

Принципиально описываемый приемник, схема которого изображена на рис. 1, является приемником типа O—V—1, так как его первая лампа работает как детекторная, а вторая—как усилитель низкой частоты. Детекторная лампа включена по малопопулярной у наших любителей схеме анодного детектирования, при котором рабочая точка лампы «загоняется» на нижний загиб характеристики. Для того чтобы «добраться» до нижнего загиба характеристики у ламп типа микро и ПО-23, надо задать на сетку отрицательный потенциал порядка 10 вольт.

Анодное детектирование имеет свои недостатки и преимущества. Недостаток его, собственно, один — меньшая чувствительность по сравнению с сеточным детектированием. Но этот недостаток сказывается только при дальнем приеме. Зато при приеме местных и вообще не слишком удаленных станций, поле которых способно создать на сетке детекторной лампы достаточные колебания напряжения, анодное детектирование имеет ряд преимуществ. Прием получается более громким, значительно более чистым, накал детекторной лампы легко питать переменным током, значительно легче, чем при сеточном детектировании, и, наконец, *приемник становится значительно более избирательным.* Это обстоятельство мы особо подчеркиваем — для москвичей повышенная избирательность, получаемая при анодном детектировании, очень ценна. Вообще при местном приеме анодное детектирование является идеалом.

В описываемом приемнике отрицательное напряжение на сетку детекторной лампы задается сопротивлениями R_1 и R_2, включенными в цепь минуса накала. С первого сопротивления R_1 снимается отрицательное напряжение на сетку лампы низкой частоты, а с обоих сопротивлений — $R_1 + R_2$ — на сетку детекторной лампы. Задавание отрицательных напряжений на сетки ламп от сопротивлений, включенных в минус анода, уже несколько раз описывалось в нашем журнале, так что этот способ не нов для радиолюбителей. В этом случае от двух последовательно включенных сопротивлений берутся два различных напряжения, но это сути дела не меняет. Конденсаторы $C_{ф1}$ и $C_{ф2}$ блокируют сопротивления, поддерживая на их концах постоянство напряжения.

В остальном схема обычна и не нуждается в детальном описании. Переключатель $П_1$— на длинные и короткие волны, $П_2$ — на одну и две лампы.

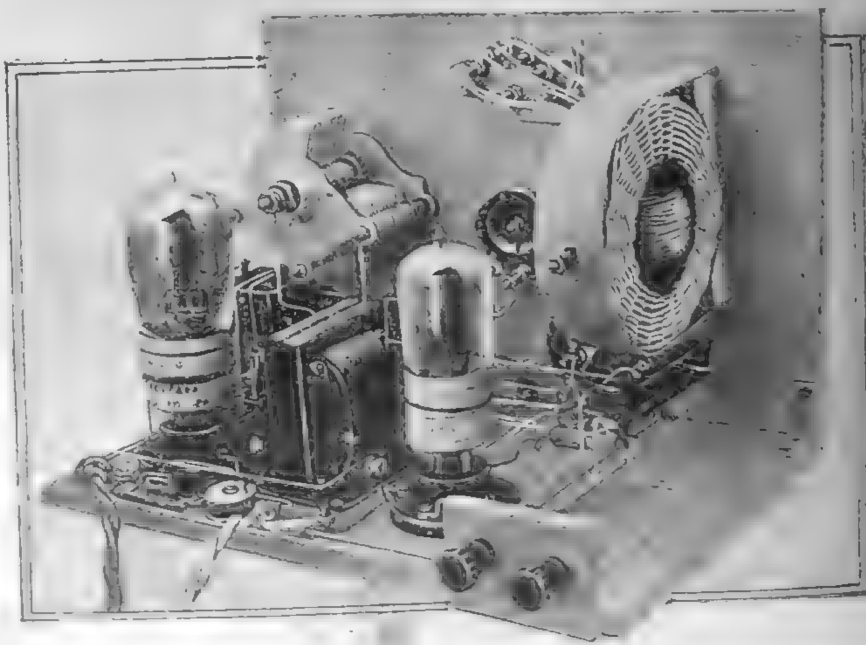


Рис. 1. Общий вид приемника

Детали

Колебательный контур, состоящий из катушки L и переменного конденсатора C, можно осуществить любым способом. Катушки можно взять сменные сотовые, цилиндрические или сотовые с отводами и т. д. Тип конденсатора тоже роли не играет. Любой переменный конденсатор подойдет для этого приемника. Переключатели $П_1$ и $П_2$ —джеки или сдвоенные ползунки. Последние дешевле, но более неуклюжи.

Трансформатор низкой частоты — завода «Мосэлектрик» или «Украинрадио» с отношением от 1×3 до 1×5. Блокировочные конденсаторы $C_{б1}$ и $C_б$ имеют емкость по 1.500 — 2.000 *cm*, $C_{ф1}$ —около 2.000 *cm;* конденсатор $C_{ф2}$ не является совершенно необходимым, приемник хорошо работает и без него, но прибавление конденсатора $C_{ф1}$ емкостью в 1 микрофараду заметно увеличивает громкость приема. $C_{ф2}$ нужно ставить, если потребуется особая громкость.

Потенциометр $Пот_1$ — обычный на 400 — 600 омов, потенциометр $Пот_2$ — сопротивление в 60 — 100 омов, намотанное из никелиновой проволоки, диаметром 0,1—0,2 *mm* с отводом точно от средней точки. Для нахождения этой точки провод перед намоткой складывается вдвое, и от найденной таким образом середины делается отпай, затем провод наматывается на катушку.

Сопротивление реостатов подбирается применительно к лампам: для ламп, потребляющих на накал до четверти ампера, можно без риска ставить 25-омные реостаты, для ламп, берущих более сильный ток, 10-омные. Сопротивление R_1 — телефонная катушка в 1.000 омов, R_2 — телефонная катушка в 2.000 омов.

Монтаж

Такой нехитрый приемник, как описываемый, можно монтировать как угодно. Размещение деталей совершенно не отражается на качестве работы. При монтаже на угловой панели можно руководствоваться фотографиями приемника. Смонтированный приемник надо обязательно заключить в ящик.

Включение джеков понятно из принципиальной схемы. Если вместо джеков будут поставлены сдвоенные ползунки и их включение затруднит радиолюбителя, то рекомендуем обратиться к статье «Переключатели» (№ 2 «Р. Л.» 1930 г.), где на этот счет даны исчерпывающие указания. При соединении деталей проводами советуем обратить внимание на правильность включения сопротивлений R_1 и R_2, конденсаторов $C_{ф1}$ и $C_{ф2}$ и на соединение их с сетками ламп и с минусом накала, так как перепутать включение телефонных катушек легко, а малейшая неправильность сделает прием немым или ревущим.

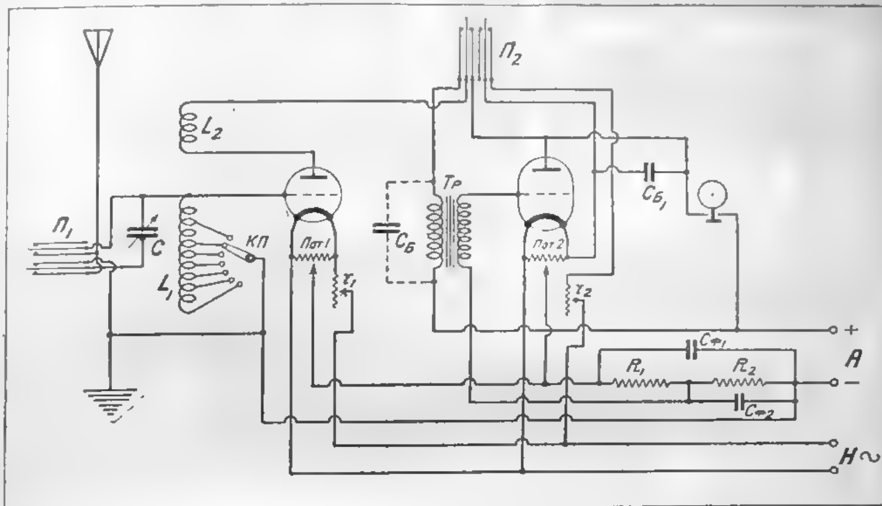


Рис. 3. Схема

Лампы

Приемник этот конструировался вскоре после того, как в продаже появились новые оксидные лампы с толстыми нитями — ПО-23 и ТО-76 (ТО-4), и предназначен для работы на этих лампах, а именно: на первом детекторном месте должна стоять лампа ПО-23, а на втором — ТО-76. При этих лампах приемник совершенно не шумит и работает очень громко. Такие же результаты получаются, если обе лампы взять типа ПО-23. Эти комбинации дают, повторяем, исключительно хороший прием, но беда в том, что лампы эти дороги. ПО-23 стоит 10 руб. 41 коп., ТО-76—13 руб. 88 коп., т. е. две лампы стоят больше, чем сам приемник. Однако, тем, кто может затратить такую сумму, даже при максимальном напряжении бюджета, советуем не жалеть денег—результаты оправдают эту трату.

Укажем и другие возможности комбинации ламп (дающие небольшой шум): 1) на первом месте ПО-23, на втором—УТ-40, работа получается громкая и достаточно чистая, 2) на первом месте ПТ-19, на втором — УТ-40 или УО-3. Такая комбинация работает тоже очень громко и чисто.

Питание

Анодное напряжение должно быть порядка 80 — 150 вольт, брать его можно от любого выпрямителя, самодельного или фабричного. На накал подается переменный ток пониженного до 4 вольт напряжения. Казалось бы, что такое большое напряжение — 4 вольта — будет губительно для ламп типа ПО-23 и ТО-76, так как они требуют напряжения накала всего в 1 вольт, но в действительности этого не происходит. Эти лампы берут боль-

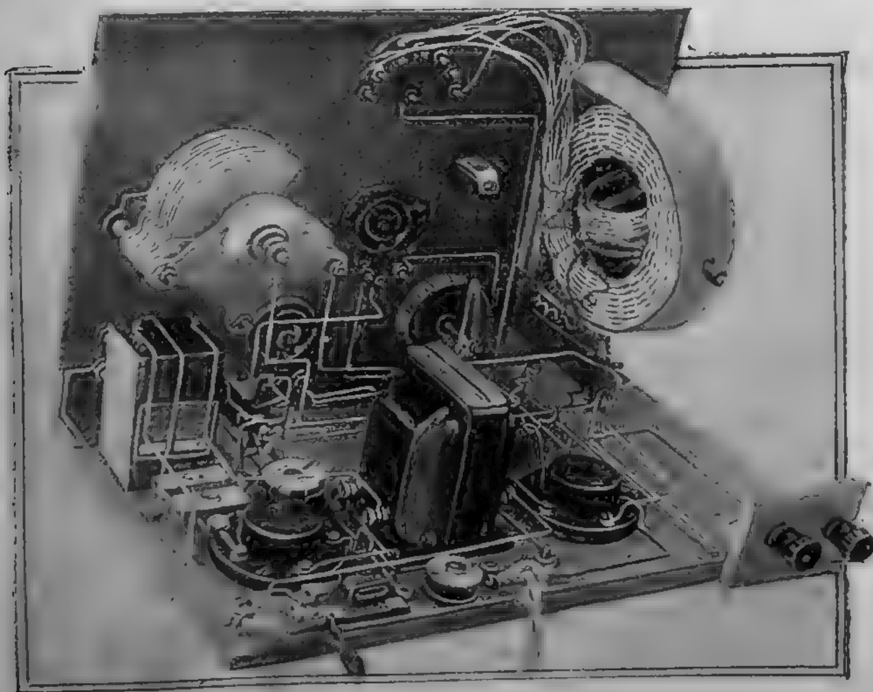
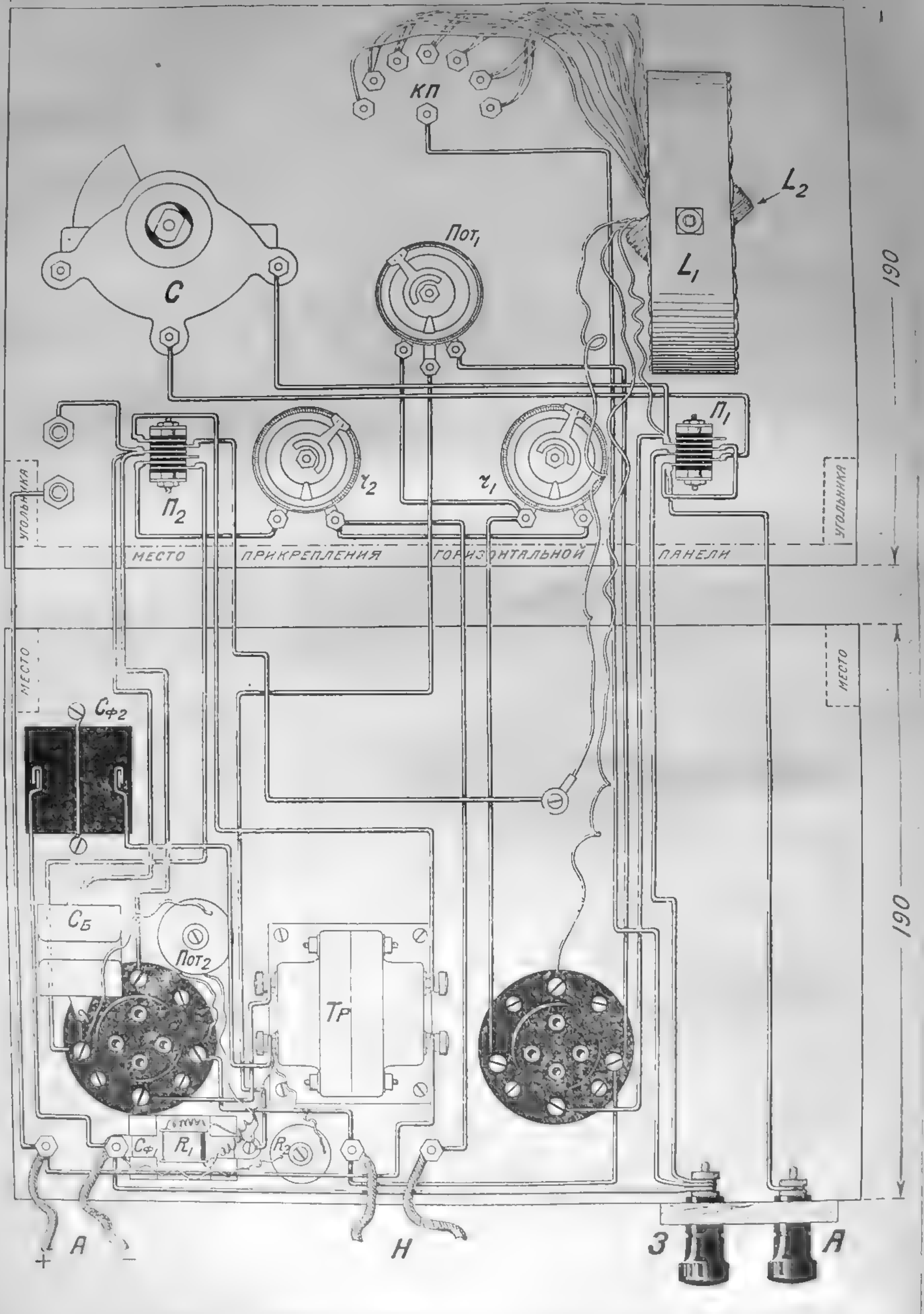


Рис. 2. Монтаж


280
КП
L_2
$Пот_1$
C
L_1
190
$П_1$
$П_2$
r_2
r_1
УГОЛЬНИКА
УГОЛЬНИКА
МЕСТО ПРИКРЕПЛЕНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПАНЕЛИ
МЕСТО
МЕСТО
$C_{ф2}$
$C_Б$
$Пот_2$
Тр
190
$C_{ф1}$
R_1
R_2
+ А −
Н
З
А

О величине и значении внутриламповых емкостей

(По статье М. Арденне специально для „Радиолюбителя")

Вредны во всякой схеме

Во всяких усилителях как высокой, так и низкой частоты, внутриламповые емкости уменьшают усилительную способность лампы. Коэфициент усиления поэтому далек от теоретически подсчитанного и вообще ограничен некоторым пределом.

Одной из главных причин этого уменьшения являются нежелательные и трудно управляемые обратные связи между цепями анода и сетки. Так, например, при связи каскадов с помощью настроенных трансформаторов в усилителях высокой частоты почти всегда появляется склонность к генерации из-за наличия связи цепей анода и сетки через внутриламповые емкости.

Иногда при контурах с малым затуханием стремление к генерации так велико, что избавиться от него можно лишь путем расстройки контуров, что, конечно, понижает общий коэфициент усиления каскада.

В апериодических усилителях низкой частоты, как увидим дальше, понижается, при этом коэфициент усиления более высоких частот, то-есть происходит искажение. При усилении высоких и самых высоких частот этими усилителями коэфициент усиления становится весьма малым.

Вредные емкости усилительного каскада

Принципиальная схема одного каскада изображена на рис. 1. Мы имеем здесь три различных емкости:

1) между сеткой и нитью $C_{кс}$
2) » » » анодом $C_{ас}$
3) » анодом » нитью $C_{ак}$

Эти емкости существуют не только между электродами лампы, т.-е. между сеткой, нитью и анодом, но и между соответствующими проводами и деталями схемы.

В дроссельных и трансформаторных усилителях низкой частоты емкости одних обмоток доходят, например, до 40 — 80 и более сантиметров и там они значат гораздо больше, чем внутриламповые емкости; иначе говоря, в этих усилителях внутриламповые емкости не имеют столь большого значения, как в усилителях на сопротивлениях.

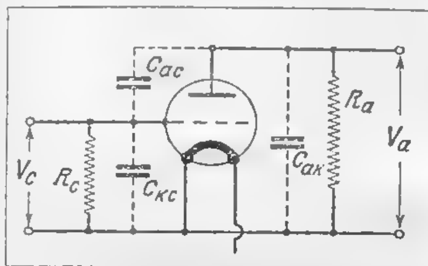


Рис. 1. Паразитные емкости в каскаде усилителя

Измеренные величины внутриламповых емкостей

Для учета вредного влияния внутриламповых емкостей надо знать их точные величины, но большое разнообразие форм и конструкций ламповых электродов вызывает и большое колебание величин этих емкостей. Приходится брать некоторые средние величины, которые сравнительно мало изменяются для более или менее однородных типов ламп.

Величины этих внутриламповых емкостей пока мало известны среди широких радиолюбительских масс, так как измерения их представляют большие трудности.

В своей лаборатории М. Арденне измерял особым методом внутриламповые емкости различных немецких ламп и получил следующие данные (см. таблицу на стр. 134).

Измерения производились с незажженной нитью и при неснятом цоколе (почти у всех ламп — мастичный цоколь).

Поверочные измерения емкостей при зажженном катоде показали, что при нормальном накале пространственный заряд не меняет практически величины емкости.

Из многочисленных измерений различных приемных ламп выяснилось, что емкости современных оксидных и торированных ламп лежат в пределах 1—3 сантиметра. Несколько большие емкости оказываются у ламп с плоской конструкцией, например, лампы Филипса с барий-азидной нитью, лампы Телефункен RE-084, RE-134 и т. д.).

К емкостям, помещенным в таблице, прибавляются еще емкости проводов и деталей схемы.

У двухсеточных ламп существует еще емкость, образуемая добавочной сеткой по отношению к остальным электродам того же порядка 1—3 *cm*.

Из теории внутриламповых емкостей

Обратимся к схеме рис. 1. Здесь, кроме емкостей, изображены еще сопротивления R_c и R_a, представляющие результирующие всех сопротивлений схемы (для переменного тока). Емкость $C_{кс}$ лежит, следовательно, параллельно эквивалентному сопротивлению в цепи сетки — R_c, а емкость $C_{ак}$ — параллельно такому же сопротивлению анодной цепи — R_a.

Третья емкость $C_{са}$ действует как электрическая связь между контурами анода и сетки.

Следствием этой связи является возможность для некоторой определенной части анодного переменного тока попадать в цепь сетки, то-есть возможность обратной связи, которую можно было бы назвать «обратным действием анода» (подразумевается — на цепь сетки). Величина обратной связи зависит, кроме соотношений емкостей, еще и от величины анодного напряжения — V_a. Появление в цепи сетки постороннего тока вызывает изменение кажущегося сопротивления цепи сетки, которое делается равным

$$R_c = \frac{V_a}{I_c},$$

где V_a — переменная, составляющая анодного напряжения;

I_c — сила переменного тока в цепи сетки;

R_c — общее сопротивление переменному току в цепи сетки.

Ясно, что величина и характер этого кажущегося сопротивления в цепи сетки зависят от фазового соотношения переменной слагающей в цепи анода к такой же в цепи сетки, а также от коэфициента усиления вольтажа и нагрузки анодной цепи лампы (омическая или индуктивная).

Это новое сопротивление можно вообще представить себе состоящим из двух слагаемых: одно представляется в виде емкости, а другое — в виде омического сопротивления, расположенных в цепи сетки. *Это кажущееся сопротивление, в зависимости от фазовых соотношений, может внести либо увеличение, либо уменьшение затухания цепей каскада.*

шой ток накала и излишки напряжения легко гасятся в реостатах — 25-омном для лампы ПО-23 и в 10-омном для лампы ТО-76. Таким образом мощности тех обмоток накала, которые имеются в продающихся в магазинах трансформаторах, и в самодельных трансформаторах, построенных по описанию в журналах, вполне хватит для питания накала ламп приемника. Для обеих ламп — детекторной и низкой частоты — берется одна и та же обмотка.

Следует помнить, что оксидные лампы ПО-23 и ТО-76 перекаливать нельзя, нормальный накал нити этих ламп красный, при чем накалена преимущественно средняя часть нити. Очень часто лампы, особенно ТО-76, работают при почти незаметном для глаза накале. Поэтому выводить реостат лампы надо осторожно, медленно и тотчас же останавливаться, как только будет замечено, что увеличение накала не повышает громкости приема. При испытании приемника советуем сначала поставить в него для пробы микролампы — если они и сгорят от неправильного монтажа, то это не так убыточно, как перегорание дорогих оксидных ламп.

Налаживание

Собственно говоря, в описанном приемнике есть только две детали, которые, может быть, придется подбирать, это сопротивление R_1 и R_2. Весьма возможно, что в телефонных катушках, купленных за 1.000-омную и 2.000-омную, окажутся в действительности совсем другие сопротивления. Поэтому лучше всего запастись небольшим набором таких катушек и выбрать из них лучшие, вставляя их по очереди в работающий приемник. Особенно это относится к сопротивлению R_2, которое надо подобрать возможно тщательнее. Следует также выяснить необходимость конденсатора $C_{ф2}$. Весьма возможно, что любитель удовлетворится и той громкостью которую приемник даст без этого конденсатора.

Перед пуском приемника надо проверить наличие контактов в джеках. В купленных джеках контакты часто бывают очень ненадежны, но заметить это при поверхностном осмотре трудно. Это сплошь и рядом приводит к тому, что правильно собранный приемник не работает.

Как уже было сказано выше, величина этого сопротивления зависит от нагрузки в анодной цепи.

Рассмотрим три случая в зависимости от трех видов нагрузки анодной цепи.

I. *Омическое сопротивление, обладающее собственной емкостью.* Этот случай имеет место в усилителях на сопротивлениях, где применяются анодные сопротивления обычной конструкции, обладающие заметной собственной емкостью (катушки, плоские или трубчатые сопротивления большой поверхности и т. п.). Наличие такого сопротивления в анодной цепи дает в цепи сетки добавочное омическое сопротивление и добавочную емкость, которая создает в цепи сетки так называемую «кажущуюся» или «динамическую» емкость, бывающую иногда значительно больше статической емкости лампы.

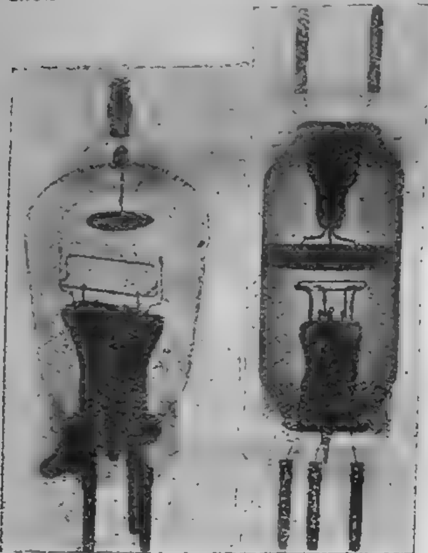


Рис. 2. Слева — лампа Филипс А-430, справа — лампа Гулля и Виллиамса

Из-за наличия в цепи сетки динамической емкости и кажущегося сопротивления (вследствие обратной емкостной связи через внутриламповые емкости) усилительный эффект на каскад усиления значительно уменьшается, особенно при токах высокой частоты, и применение усиления на сопротивлениях ограничивается диапазоном не слишком больших частот[1].

II. *Индуктивная нагрузка анодной цепи.* В этом случае вследствие обратного действия (через емкости лампы) анодной цепи на цепь сетки прибавляется еще одно слагаемое кажущегося сопротивления, но, так сказать, отрицательного значения (вследствие уменьшения общего затухания).

Тогда, в случае если величина отрицательного сопротивления окажется равной или больше положительного, — может произойти самовозбуждение и каскад начнет генерировать.

В усилителях на настроенных контурах с малым затуханием такое самовозбуждение появляется весьма часто.

Теоретически возможен случай, когда при остро-настроенном анодном контуре или связанном с ним контуре сетки следующей лампы, даже при чисто омической нагрузке последней, будет достаточно весьма незначительно расстроить контур, так сказать, в индуктивную сторону, чтобы получилась генерация в данном каскаде.

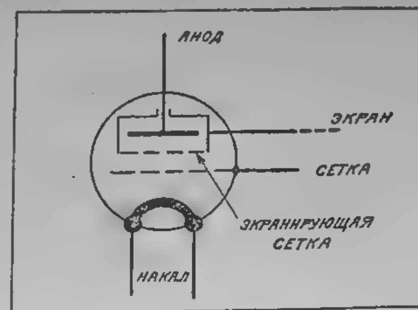


Рис. 3. Конструкция экранированной лампы Раунда

Это неприятное свойство усилителя на настроенных контурах можно парализовать либо искусственным увеличением затухания контура, либо помощью нейтродинирования.

III. *Чисто омическая нагрузка анода.* В этом случае, вследствие обратной емкостной связи внутри лампы, в цепь сетки передается только некоторая добавочная емкость. Но практически этот случай с чисто омическим сопротивлением в анодной цепи трудно осуществим. Теоретически он возможен в усилителях на настроенных контурах при резонансе, что, как мы видели раньше, создает весьма неустойчивую, склонную к генерации работу усилителя.

Рассуждения эти относятся, главным образом, к усилителям высокой частоты. При низких частотах действием паразитной емкости анодного сопротивления можно пренебречь.

Уменьшение влияния внутриламповой емкости и емкости соединительных проводов

Было предложено много различных способов уменьшения общей емкости в цепи анод — сетка.

Самое простое — рациональная монтажная схема: все вообще провода должны быть возможно короче; провода, подходящие к аноду и сетке, не должны проходить близко и параллельно друг другу или какому-либо третьему проводнику (металлической детали) схемы. С этой точки зрения хорошо применять лампы без металлических цоколей.

В лампе фирмы Филипс тип А-430 (рис. 2) рациональная конструкция вывода анода сверху лампы дает уменьшение внутриламповой емкости.

Новейшие исследования показали, что в различных типах ламп наибольшая часть внутриламповой емкости приходится не на систему электродов, а на провода ввода, проходящие через ножку лампы. В этом отношении многократная лампа Лёве имеет большое преимущество (общее число вводов уменьшается).

Несколько иной путь уменьшения вредного влияния внутриламповой емкости избрали английские радиоинженеры, построив «экранированную» лампу, впервые предложенную Гуллем и Виллиамсом (рис. 2). Это двухсеточная лампа с дополнительным коробчатым электродом, который почти полностью окружает анод и одна сторона которого представляет защитную сетку, лежащую против управляющей сетки.

Конструктивно эта идея (рис. 3) выполнена в лампе Раунда (фирма Маркони). Внутриламповые емкости ее следующие: сетка—анод—5,09 *cm*, сетки и катод относительно защитной сетки — 2,95 *cm*, защитная сетка относительно анода — 6,9 *cm*. Емкость же сетки относительно анода (самая вредная емкость) — всего лишь 0,03 *cm*, величина, лежащая уже на границе возможности точного измерения. Она настолько мала, что возможно построить усилитель на настроенных контурах без *нейтродинизации*, так как емкостная связь между цепями анода и сетки посредством емкости в 0,03 *cm* ничтожна.

Эта же ничтожная емкость анод — сетка позволяет применять такую лампу и в усилителе на сопротивлениях (апериодический усилитель), даже для апериодического усиления токов достаточно высокой частоты. **В. Л.**

Таблица внутриламповых емкостей

Названия ламп	Велич. емк. в *cm*			Название близко-подходящей русской лампы	Примечания
	Сетка-анод C_{ca}	Сетка-катод C_{ck}	Анод-катод C_{ak}		
Лампа фирмы «Телефункен» — RE-144	1,77	2,9	2,62	Микро, Р-5	Измерения с цоколем и при незажженном катоде
То же, тип RE-054 (для усилителей на сопротивлениях)	2,99	1,91	0,15	Нет близко подходящей. Грубо подходит ПТ-19	Старый тип с цилиндрическим анодом
Фирма Лёве, тип LA-77	1,52	2,47	2,37	Грубо подходит Микро	
Фирма «Телефункен» тип RE-084 — с плоскими электродами, для усиления вольтажа	9,24	8,80	1,24	УТ-15, УК-30 — Грубо	
Оконечная лампа фирмы «Телефункен», RE-134 (с плоским тип электродом)	8,4	2,3	4,45	УО-3	

[1] По опытам инж. Слепяна для волн ниже 300 метров применение усилителей на сопротивлениях оказывается нерациональным.



Дальность приема на детекторном приемнике

Центральная лаборатория связи НКПиТ

Чтобы определить радиус уверенного приема на детектор, в Центральной лаборатории связи НКПиТ были поставлены опыты по определению наименьшей *эдс*, которую надо подвести к антенне детекторного приемника для уверенного приема текстовой передачи (доклад, лекция).

Схема этих опытов показана на рис. 1. Она распадается на две главные части: левая (*а, б, в, г*) заменяет передающую радиостанцию, правая (*д, е, ж*) — приемную установку.

К эквиваленту антенны присоединяется приемник; он настраивается на приходящую длину волны, при чем детекторная связь выбирается наилучшая для получения наибольшей силы приема.

В наших опытах был применен приемник типа П-3 (ЭТСТ), один из самых чувствительных детекторных приемников, с детектором ДС-8 (галек-сталь) и двуухим телефоном ЭТЗСТ 4.200 ом. Все опыты произведены были при длине волны генератора высокой частоты 1.500 *т* и

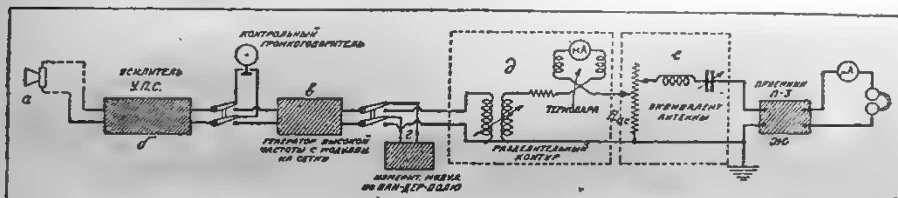


Рис. 1. Схема опытов

В передатчике мы имеем генератор высокой частоты (*в*), модулируемый усилителем низкой частоты УПС (*б*) от микрофона ММ-3 (*а*); от генератора модулированный (как у каждой радиовещательной станции) ток высокой частоты поступает в разделительный контур (*д*), примененный для возможности так поставить измерения, чтобы энергия высокой ча-

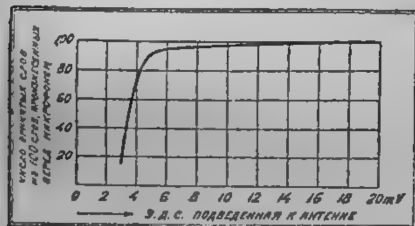


Рис. 2. Кривая надежности приема

стоты попадала только правильным путем. Здесь ток изменяется термоэлементом, измеряющим токи высокой частоты порядка тысячных долей ампера. Измеренный ток *I* проходит через сопротивление R_{ac}, включенное в контур (*е*), так называемый эквивалент антенны, заменяющий ее по своей емкости, самоиндукции и сопротивлению. *Эдс*, подводимая к антенне E_a, определяется из величины R_{ac} и тока $I : E_a = IR_{ac}$

при модуляции в 40%, с какой обычно работает радиовещательная станция. Сила модуляции или, как обычно говорят, коэфициент модуляции определялся при помощи специального прибора (*г*).

Эквивалент антенны (*е*) имел самоиндукцию 32.000 *ст*, емкость 320 *ст* и сопротивление 50Ω. Такие данные обычно имеет нормальная радиолюбительская антенна.

Измерения производились следующим образом: после того, как вся установка приведена в действие, начинается прием на телефон передачи; записывается число принятых слов из переданной телефонограммы и ток *I*; такие записи делаются при разных величинах тока *I* и, следовательно, для разных *эдс*, подведенных к антенне.

В результате этих записей получается кривая (рис. 2), указывающая, что при *эдс* меньше 6 милливольт из 100 слов, произнесенных у микрофона, принято только 50 — 80. При дальнейшем увеличении *эдс*, подведенной к антенне, количество принятых слов увеличивается, и при *эдс* в 6,5 милливольт можно принять 96 слов из 100, остальные 4 слова хотя и не слышны отчетливо, но все же смысл легко понимается. Этот прием производился при тишине в комнате. Следующим опытом установлено, что если в той комнате, где производится прием, будут разговаривать и если даже будет передаваться трудно понятная передача, то хорошо принять передачу можно только при подведенной к антенне эдс в 18 милливольт.

Таким образом хороший уверенный прием текста (лекции, доклады) на детектор получается при наличии следующих условий: 1) *эдс* в 18 милливольт, 2) хорошего детекторного приемника (трестовского П-3, хорошо сделанных самодельных в роде Шапошникова или других), 3) хорошей, достаточно высокой антенны и настоящего заземления.

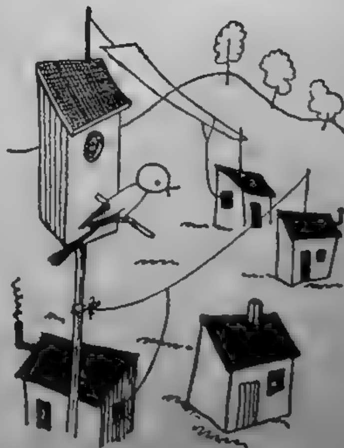
Музыка может приниматься и при меньшей *эдс*, так как в музыке не надо вслушиваться в смысл, как при приеме, например доклада или лекции.

Если употреблять приемники менее чувствительные, например, не имеющие переменной детекторной связи, то для той же слышимости надо подводить эдс к антенне в два раза большую.

Если теперь подсчитать наибольшее расстояние, напр., от Москвы, на котором в приемной антенне с действующей высотой в 10 метров будет еще получаться эдс в 18 милливольт, то для всех мощных московских радиостанций (им. Коминтерна, ВЦСПС, Опытного передатчика) это расстояние будет равно 350 — 400 *km*.

Прием менее уверенный с меньшей слышимостью, с большим напряжением при слушании возможен, конечно, и в более дальних расстояниях от Москвы. Имеющиеся у нас сведения от радиослушателей сообщают о приеме на детекторный приемник и в расстояниях от Москвы 700 — 800 *km*.

А. Г.





Чисто, громко и без батарей

Ю. Маликов

ПРИЕМНИКИ с полным питанием от переменного тока самых разнообразных схем и конструкций описывались в нашем журнале очень часто; нет ничего принципиально нового и в описываемой ниже конструкции.

Это — детекторный приемник плюс одноламповый усилитель низкой частоты—«русский пентод» (№ 8 «РЛ» за 1929 г.). Его достоинства — отсутствие искажений (кристаллический детектор), большое усиление, компактность установки.

Приемная часть состоит из детекторного приемника, колебательный контур которого сделан из вариометра от приемника ДВ-3. Для повышения избирательности введена апериодическая связь с антенной, при помощи катушки в 30 витков, намотанной на цилиндре диам. 75 *mm*, пров. 0,3—0,5 и приложенной вплотную к неподвижной катушке вариометра. (На рис. 2 для большей простоты эта катушка вынута). Конденсатор C_1 — обычный «удлинительный», емкостью около 100 *cm;* емкость блокировочного от 1.000 — 2.000 *cm*. Трансформатор низкой частоты может быть взят любого типа, но желательно с коэфициентом не менее 1 : 3. Далее идет достаточно зарекомендовавшая себя схема «русского пентода». Сопротивление R_1, включенное в нормальную сетку лампы МДС, порядка 70—80.000 Ω и должно быть обязательно хорошего качества. C_3 — конденсатор, блокирующий R_1 = 1.400 *cm*.

В качестве выпрямительного трансформатора можно взять или повышающий МСПО или перемотать самому из «Гнома № 1». При том же сердечнике, т.-с. 1,5 × 2 *cm*, намотать первичную обмотку — 2.100 витков пров. 0,15.

Вторичная повышающая — 4.500 витков пров. 0,1 или даже 0,08. Обмотка накала—90 витков пров. 0,4—0,5 *mm* с отводом от средней точки.

Конденсатор Сф — 1 — 2 микрофарады.

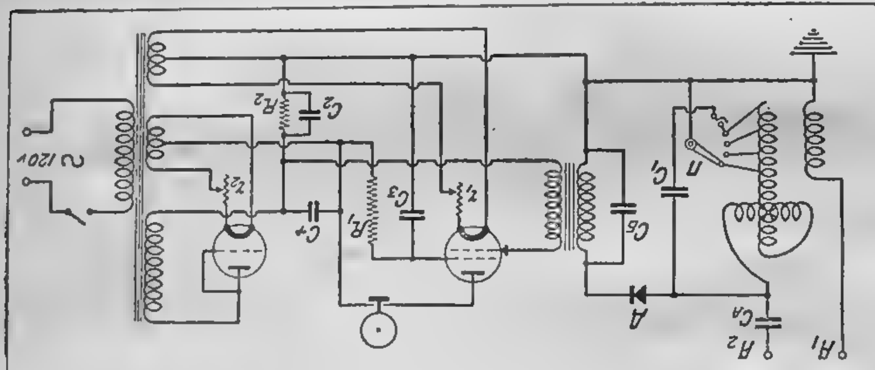


Рис. 1. Принципиальная схема

В конструктивном оформлении мы несколько отошли от принятых «стандартов». Приемник смонтирован в ящике от трехлампового трестовского усилителя Е-2. У ящика выбито дно и крышка поставлена на бок, округлены углы и весь ящик оклеен гранитолем. Передняя панель — дерево, покрытое для красоты тонким эбонитом. На левой боковой стенке — 3 клеммы для антенны и земли. На правой — гнезда громкоговорителя. Конструктивное оформление, детали, а также их расположение ясно видны на фотографиях. На управляющую сетку «пентода» дается смещающий отрицательный потенциал при помощи сопротивления R_3 = 1.000 ом, шунтированного емкостью C_2 около 5.000 *cm*. В качестве сопротивления можно взять катушечку от телефона или «Рекорда».

Из-за размеров ящика, в котором смонтирован описываемый приемник, в качестве кенотрона взята лампа УТ-1 с закороченной на анод сеткой; ламповая панель кенотрона укреплена снизу ящика.

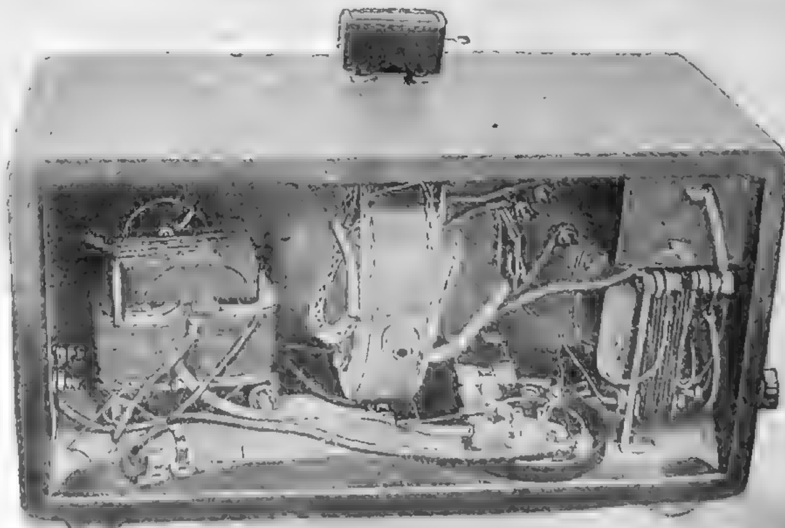


Рис. 2. Внутренний вид приемника

Усовершенствованный медно-цинковый элемент

В. П. Сенницкий

От редакции

В ПЕЧАТАЕМОЙ ниже статье тов. Сенницкого указывается на очень простой способ уменьшить вредные внутренние потери в медно-цинковых элементах и сделать тем самым их работу значительно экономичнее.

Указываемый автором способ не имеет широкого практического распространения ни в СССР, ни за границей и, поскольку редакции известно, не упоминался и в литературе, а следовательно, должен быть признан новым.

Не имея в своем распоряжении эксплоатационных данных, подтверждающих целесообразность этого предложения и меру экономии, которая может быть достигнута, редакция предлагает радиолюбителям, построившим такой элемент, сообщать о полученных результатах.

Одновременно редакция считает своим долгом обратить на это предложение внимание НКПиТ и НКПС, широко применяющих медно-цинковые элементы для нужд проволочного телеграфа.

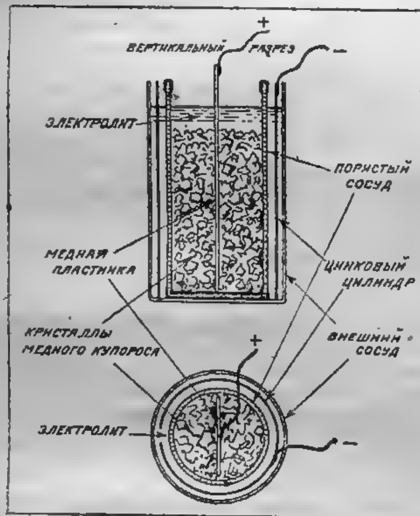


Рис. 1. Обычный элемент Даниеля

В электролит описываемой ниже конструкции введено также некоторое «тело», не позволяющее медному купоросу добраться до цинка.

Из большого количества химических соединений, способных связывать медный купорос, лучшими оказались хромовые соединения калия или натра. Для этой цели пригоден двухромовокислый калий $K_2 Cr_2 O_7$ (в технике «хромпик»), достать который можно в любой аптеке или москательном магазине.

Теоретическая часть проста: проникающий через пористую перегородку медный купорос встречает на своем пути двухромокислый калий или натр. В результате довольно сложной реакции образуется так называемый хромат меди — $Cu Cr O_4$ — вещество, на цинк совершенно не действующее.

На практике же приходится соблюдать некоторые предельные соотношения и аккуратно ухаживать за элементом.

На рис. 1 приведена конструкция обычного элемента Даниэля, которую теперь с введением в электролит двухромокислого калия или натра уже можно использовать для питания микролампы. На рис. 2 — конструкция, разработанная автором. Устройство ясно и пояснения не требует. Надо лишь иметь в виду следующее: по рис. 1 элементы можно построить в стаканах обычного размера. Такой батареи из четырех элементов, соединенных последовательно, хватит для питания двух микроламп.

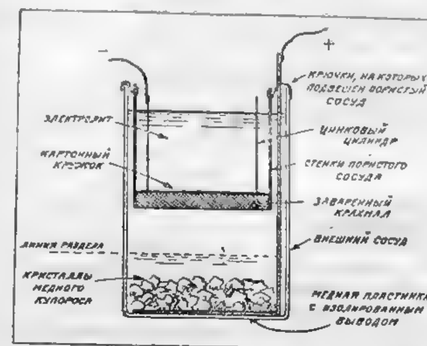


Рис. 2. Усовершенствованный элемент

По рис. 2 для этой же цели элементы требуются большего размера, приблизительно в литровых банках, так как их электроды удалены друг от друга, и, следовательно, ток от того же размера элемента будет слабее. Преимущество их — меньший уход и большая экономичность, вследствие ослабления диффузии медного купороса.

Теперь необходимые указания:

1) Электролит — насыщенный раствор поваренной соли, разбавленный равным об'емом воды. В смесь добавлено 1 — 2% насыщенного же раствора в воде $K_2 Cr_2 O_7$ — *не более*, иначе элемент может перестать работать. Практически раствора хромпика следует прибавить столько, чтобы получилась слабо-желтая окраска электролита.

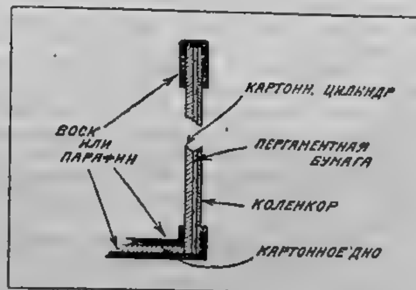


Рис. 3. Пористый сосуд первого типа

2) Этот слабо-желтый цвет электролита надо поддерживать добавлением через день-два по каплям раствора хромпика, никогда не допуская полного осветления раствора.

3) Кристаллы купороса в 1 конструкции — в воде, во 2 — в полунасыщенном растворе поваренной соли (без прибавления раствора хромпика).

4) Пористые сосуды для первого типа изображены на рис. 3. Для изготовления их употребляется *пергаментная* бумага (за неимением ее — несколько слоев газетной бумаги), а не так называемая «восковка». По изготовлении сосуд должен быть пористым, но никоим образом не протекать. Таких сосудов (кстати сказать, очень хорошо работающих) надо сделать по два на каждый элемент.

Практика показала, что присутствие в электролите $K_2 Cr_2 O_7$ не только не допускает медного купороса к цинку, но в десятки раз уменьшает диффузию первого, так что вся реакция протекает крайне медленно.

Однако, в толще стенок пористого сосуда начинает кристаллизоваться поваренная соль, и через неделю работы пористый сосуд приходится из элемента вынимать, заменяя его новым, а вынутый погружать в какой-либо сосуд с водой. За неделю соль растворится и пористый сосуд снова пускается в дело, заменяя собой второй, который идет, в свою очередь, на неделю в воду и т. д.

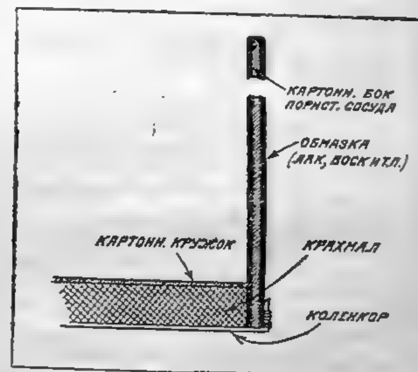
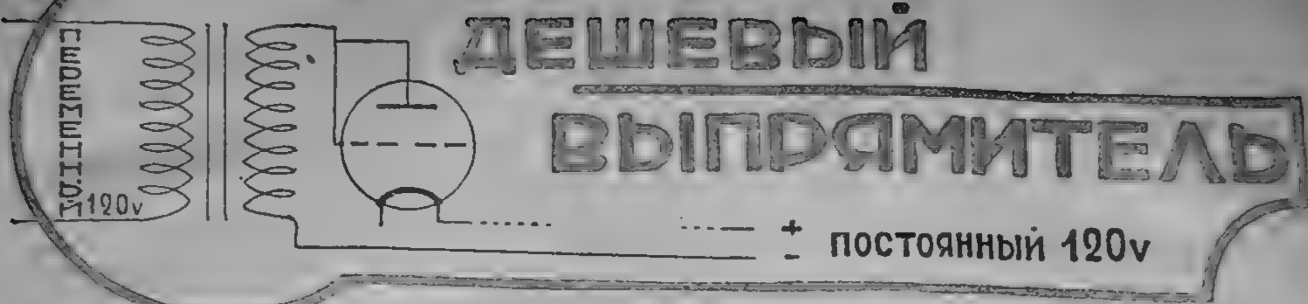


Рис. 4. Пористый сосуд второго типа

5) Пористая диафрагма второго типа (рис. 4) готовится из картонного цилиндра без дна, пропитанного шеллачным лаком, воском и т. п.; на одно из оснований обработанного уже таким образом цилиндра натягивается какая-либо материя, на которую и наливается еще в неостуженном виде крахмал, достаточно густо заваренный на полунасыщенном растворе поваренной соли. Слой крахмала должен быть не тоньше 1 *cm*. После охлаждения крахмал покрывается картонным кружком, на который ставится цинковый цилиндрик. Такая диафрагма работает без отказа 2—3 месяца, после чего ее надо заменить новой.

6) Генеральная чистка батарей производится по насыщении электролита (когда начнут ползти кристаллы).

Поваренная соль взята нами вследствие своей хорошей токопроводимости по сравнению с сернокислыми солями (цинка, натра и т. п.), в зависимости от чего повышается ампераж элемента, а также и ее дешевизна.



А. Р. Вольперт

Имеющиеся в продаже трестовские выпрямители или изготовленные по их образцу любительские самодельные дают только одно напряжение, тогда как даже теперешним нашим лампам в разных режимах нужны разные напряжения. Постройка универсального выпрямителя, рассчитанного на большую нагрузку и дающего несколько анодных напряжений,

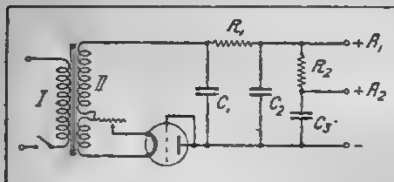


Рис. 1

для рядового любителя может оказаться дорогой. Задача настоящей статьи дать описание одной из наиболее дешевых конструкций выпрямителя, пригодного для питания анодов 2—3-лампового приемника. Аккуратно сделанный из хороших частей, такой выпрямитель с 2—3-ламповым приемником будет так же хорошо работать, как и дорогой универсальный. Разница, однако, в том, что универсальный выпрямитель, рассчитанный также на

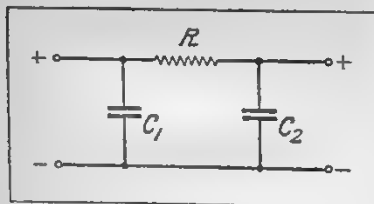


Рис. 2

работу с многоламповыми приемниками, имеет более «мощные» части и более тщательную фильтрацию, что его значительно удорожает.

Схема

Как видно из рис. 1, схема выпрямителя взята однополупериодная.

Сглаживание пульсаций достигается так же легко, как и в двухполупериодном выпрямителе, а в одном отношении даже легче: оставшийся после фильтрации слабый тон в 50 периодов лежит так низко по частоте колебаний, что громкоговоритель его еле-еле передает, в то время как 100 периодов при двухполупериодном выпрямлении дают себя знать более основательно.

Трансформатор имеет три обмотки. Первая обмотка включается в осветительную сеть. Вторая обмотка дает повышенное напряжение, примерно, 200—300 V. Ниже 200 V брать не следует, так как в фильтре получается довольно большое падение напряжения. Третья обмотка служит для накала выпрямительной лампы. Если лампы приемника рассчитаны также на питание переменным током, то следует добавить еще одну обмотку, которая должна иметь вывод средней точки.

В качестве кенотрона может служить К2-Т или же УТ-1 с закороченной на анод сеткой.

Фильтр

Конденсаторы C_1 и C_2 емкостью по 4μF, конденсатор C_3 — 2 μF.

Отличительной чертой этой схемы является отсутствие дросселя, который здесь заменен сопротивлением R_1. Оно играет здесь такую же роль, как и дроссель, но вызывает падение напряжения выпрямленного тока, которое приходится компенсировать повышением напряжения трансформатора.

В виду того, что оконечная лампа приемника менее чувствительна к слабым пульсациям выпрямленного тока, то для сглаживания достаточно одной ячейки фильтра (этим самым избегается слишком большое падение напряжения). Требуя более сильный ток, оконечная лампа получает повышенное напряжение через сопротивление R_1. Детекторная лампа получает пониженное напряжение после второй ячейки фильтра через сопротивление R_2.

Средняя величина сопротивления R_1 лежит около 5.000 Ω. Чем оно больше, тем лучше сглаживание, но тем больше и падение напряжения. Поэтому подбор этого сопротивление требует некоторого подсчета.

Расчет сопротивления

На рис. 2 изображена принципиальная схема одноячеечного фильтра, состоящего из конденсаторов и сопротивления. Допустим, что напряжение на входных клеммах равно 220 V, лампе же требуется дать 150 V при 8mA. Деля разницу напряжений на требуемую силу тока, мы получаем величину сопротивления R.

$$R = \frac{70}{0{,}008} = 8.750\ \Omega.$$

Рис. 3 дает полную схему двухячеечного фильтра. Ток для оконечной лампы фильтруется 1 раз, для детекторной — 2 раза. Допустим, что приемник расходует 15mA. Оконечной лампе желательно дать 170 V. Таким образом падение напряжения в сопротивлении R_1 должно равняться 50 V.

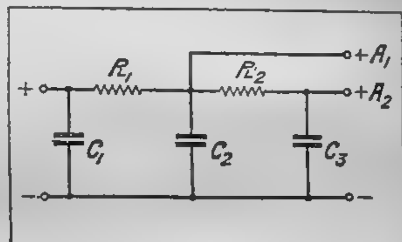


Рис. 3

$$R_1 = \frac{50}{0{,}015} = 3333\ \Omega.$$

Или, округляя, R_1 = 3000 Ω. Из 15mA общего расхода тока детекторная лампа берет на себя 2mA. Ей требуется

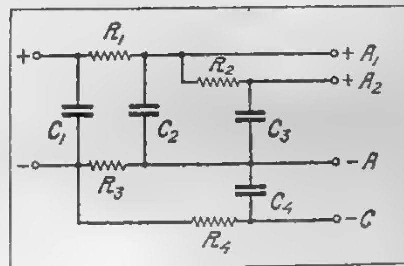


Рис. 4

дать 50 V. Следовательно, сопротивление R_2 должно поглотить 170 — 50 = 120 V. Величина его равняется

$$\frac{120}{0{,}002} = 60.000\ \Omega.$$

Несколько иначе подсчитывается сопротивление R_3, если от выпрямителя берется также дополнительное сеточное напряжение (рис. 4).

Условия: подведенное к фильтру напряжение 220 V; напряжение для оконечной лампы 150 V; общий расход тока 14 mA, сеточное напряжение 5 V.

Решение: допустимое падение напряжения в сопротивлении $R_1 = 220—150=70$ V. Из этих 70 V 5 V идут на дополнительное напряжение для

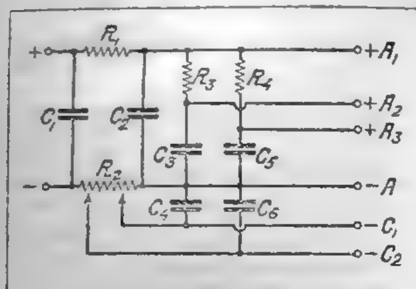


Рис. 5

сетки. Величина сопротивления R_3, в котором происходит падение в 5 V для сеточного напряжения, равняется

$$\frac{5}{0{,}014} = 367\ \Omega.$$

или, округляя, 360 Ω. Таким образом, сопротивление R_1 должно быть в

$$\frac{65}{0{,}014} = 4.642\ \Omega.$$

Постоянное сопротивление R_2 можно заменить потенциометром, присоединяя к ползунку выводной контакт «С». Этим достигается регулировка дополнительного напряжения для сетки. Величина сопротивления R_4 колеблется от 0,1 μΩ до 0,5 μΩ. Оно служит для сглаживания пульсаций. Так как в этой цепи тока фактически нет, то сопротивление может быть и значительно больше (например, 2μΩ В некоторых случаях можно обойтись

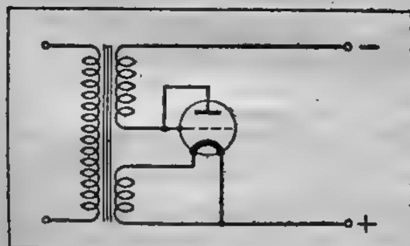


Рис. 6

без него. Емкость конденсатора C_4 — 0,1 — 0,5 μF. Пользуясь вышеприведенными расчетами, можно получить от выпрямителя 3 разных анодных напряжения и 2 сеточных. Схема такого фильтра показана на рис. 5.

Любитель, делая сам сопротивления, должен принять во внимание, что через сопротивление R_1 в большинстве случаев проходит ток силой в 10 — 15 mA, и поэтому, во избежание чрезмерного нагревания, следует брать не слишком тонкую проволоку.

Работа с выпрямителем

Сердечник трансформатора, корпус конденсатора и минус выпрямителя следует заземлить. Если в приемнике заземляется не тот полюс батареи накала или аккумулятора, который соединен с минусом выпрямителя, то во избежание короткого замыкания следует заземлять или выпрямитель или приемник.

Слишком сильный фон переменного тока в громкоговорителе часто происходит из-за плохого заземления выпрямителя. Желательно вообще устанавливать выпрямитель так, чтобы выпрямительная лампа была бы не ближе 50 cm от детекторной.

На рис. 6 показан другой способ включения выпрямительной лампы.

В заключение следует заметить, что измерить величину сеточного напряжения обыкновенным вольтметром, у которого собственный расход тока сравнительно велик, — нельзя. Для измерения таких слабых токов обычно пользуются ламповыми вольтметрами. То же самое следует сказать и относительно измерения напряжения, даваемого детекторной лампе.

Возможно ли апериодическое усиление коротких волн

(По статье М. Арденне)

Измерение затухания существующих в практике коротких волн контуров показало, что для волн в пределах 15 — 30 метров декремент затухания нередко достигает 0,1 — 0,3 (рис. 1).

Такое большое затухание уменьшает возможность применения настроенных контуров в качестве связи между каскадами усилителя, так как коэфициент усиления, вследствие небольшого действующего сопротивления сильно затухающего контура, будет весьма мал. Чем больше затухание контура, тем меньше разница между работой усилителей на омических сопротивлениях и на настроенных контурах, так как действующие их сопротивления будут одного порядка. Для настроенных контуров величина действующего сопротивления ограничена большим затуханием контуров, для омических сопротивлений (апериодическое усиление) — паразитной внутриламповой емкостью, собственной емкостью анодного сопротивления и соединительных проводов — емкостью, шунтирующей анодное сопротивление.

Так как практически достижимое при токах высокой частоты усиление вольтажа невелико, также невелико будет и обратное действие цепи анода на цепь сетки (через емкость сетка — анод). Поэтому действующие в цепи сетки сопротивление и емкость[1] будут близки к измеренным, статическим, которые для обычных ламп разных типов бывают от 5 до 20 cm.

Различными конструктивными ухищрениями удается довести эту емкость до 2 — 3 cm, при чем практически осторожнее считать ее ближе к 3 cm. А при такой емкости и для частоты, соответствующей волне 20 метров, емкостное сопротивление $\left(\frac{1}{\omega C}\right)$ будет равно 3.200 омам.

Наилучшей комбинацией для обычной приемной лампы при усилении на омическом сопротивлении будет 4.000 — 5.000 омов, при этом сопротивление, действующее в анодной цепи, окажется около 2.500 омов.

При применении нормально настроенных контуров сопротивление такого контура при волне 20 метров будет при резонансе около 6.000 омов, то-есть уже не такая большая разница оказывается в этом случае между периодическим и апериодическим усилением, как это принято считать.

Применяя нормальные усилительные лампы (напр., типа *RE-144* фирмы Телефункен), можно достигнуть усиления не больше 1,5 на каскад, что даже при четырех каскадах даст общее усиление всего в 5 раз, при чем для волн менее 20 метров условия усиления резко ухудшаются, а для волн свыше 20 метров также резко улучшаются.

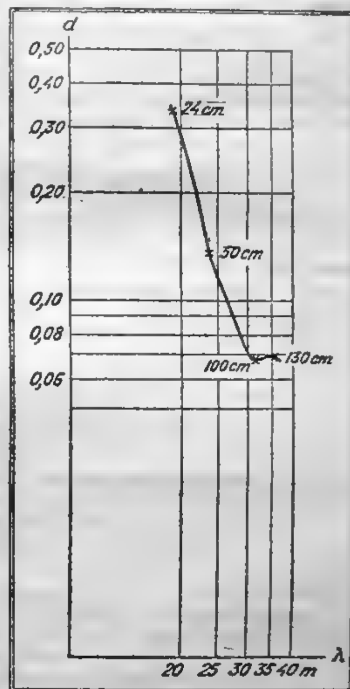


Рис. 1

Попытки компенсировать (конструктивно и схемами) внутриламповую статическую емкость не дали хороших результатов (см. статью М. Арденне и Штод, журн. Jahrbuch d. d. T. T том 31, тетрадь 5).

Единственный выход — применять усиление на промежуточной частоте (схема супергетеродина), при чем усилитель можно построить на сопротивлениях, что даст даже некоторые преимущества для приема телефона в смысле минимального искажения музыки и речи.

В. Л.

[1] См. статью «О величине и значении внутриламповых емкостей», стр. 133.

[2] С учетом шунтирующего значения внутриламповой емкости — 3.200 омов.

Что нужно знать о гальванических элементах

Инж. Н. М. Акимушкин

ГАЛЬВАНИЧЕСКИЕ элементы обычно строятся четырех основных типов: мокрые, наливные, водоналивные и сухие. Характеризуются они следующими признаками:

Элементы мокрого типа. 1. Наличие свободной жидкости, не удерживаемой каким-либо загустителем или гигроскопическим веществом.

Возможность сборки элемента из отдельных его деталей на месте потребления.

Эти элементы допускают замену отдельных сработавшихся частей.

Элементы наливного типа. 1. Окончательная сборка элемента на заводе.

2. Необходимость заряда элемента перед первоначальным употреблением путем влияния воды или специальной жидкости (готового электролита).

3. Наличие внутри элемента специального загустителя или вещества, удерживающего налитую жидкость.

Водоналивной элемент. Элемент наливного типа, наливающийся при зарядке обыкновенной водой.

Сухой элемент. 1. Выпуск с завода в состоянии полной готовности к употреблению.

2. Отсутствие свободной жидкости.

Мы приводим ниже таблицу продукции завода «Мосэлемент» (самого крупного и лучшего по оборудованию в СССР), требующую некоторых пояснений.

Что такое указанная на этикетке или в прейс-куранте гарантируемая заводом емкость элемента? Если речь идет об отдельных элементах (хотя бы составленных в батарею), то ответ таков: это — емкость в *Ah* при непрерывном разряде на 10 Ω внешнего сопротивления до напряжения элемента 0,7 *V*. В действительных условиях (радиолюбительских) элемент работает не непрерывно, а с большими перерывами. Внешнее сопротивление, на которое он при этом замкнут, может быть и больше и меньше 10 Ω. Это значительно отражается на емкости. Кроме того разрядки до напряжения 0,7 *V* на элемент в условиях обслуживания радиоустановок не бывает.

Как же все-таки определить емкость элемента в условиях обслуживания радиоприема? Среднее, что можно ожидать и что получено на основании опыта в нормальных условиях любительской эксплоатации, это—емкость, гарантируемая заводом (на этикетке), увеличенная на 0,1 своей величины. По достижении этой, примерно, емкости напряжение элемента в конце обычной дневной работы на накал ламп приемника составит всего только 1 — 0,9 вольт, что для накала является недостаточным. В некоторых случаях экономически выгодно прибавить к батарее в это время четвертый элемент, но работа такой батареи из-за «пики» начального напряжения неустойчива, а сама пика крайне нежелательна.

Анодные батарейки работают в несколько иных условиях. Там действительная емкость в условиях нормального радиоприема равняется для наливных батареек удвоенной величине, для сухих—увеличенной в 2,5 раза, против емкости, гарантируемой заводом.

Величина емкости при непрерывном разряде на 10 Ω внешнего сопротивления до напряжения элемента 0,7 вольт также не представляет собой характеристики действительной емкости различных элементов в одних и тех же условиях разрядки. Это — скорее заводской метод контроля продукции. Так, например, элементы № 1 *с*, № 2 *с*, № 3 *с*, № 1 *в*, № 2 *в*, № 3 *в* при разряде на 10 Ω имеют слишком большие для своих полюсов разрядные токи, что крайне неблагоприятно отражается на внутренних электрохимических процессах элемента, отклоняя их в сторону многочисленных вредных побочных явлений.

Поэтому в таблице приведены нормальные рабочие разрядные токи для каждого элемента, соответствующие условиям нормальной работы наилучшего из элементов продукции завода.

Если бы перечисленные элементы разряжались до 0,7 *V* с этой нормальной разрядной силой тока (средней), гарантированная емкость их была бы несколько выше.

Графа о назначении элемента имеет в виду только рациональное обслуживание радиоустановок.

Какие элементы лучше употреблять: сухие, водоналивные или мокрые? Многое тут зависит от самого радиолюбителя, от дурных традиций, от приемника. С точки зрения получения наибольшего количества электрической энергии (большей емкости) за наименьшую стоимость и с точки зрения надежности в работе мокрые элементы для накала и анода предпочтительнее; «Геркулес» — для накала, Б-80-3 — для анода.

При усыхании электролита в водоналивных и мокрых элементах их следует доливать не чистой водой, а слабым 5—6-процентным раствором нашатыря. В этом случае белый налет на полюсах выделяться не будет.

Если применяют мокрые элементы, то время от времени (месяца через 2 — 3, смотря по работе) элемент надо разобрать и электролит взболтать прямо в банке (палочкой) или в бутылке в течение 3—4 минут. При этом из электролита выделяется белый порошок, осаждающийся на дно. Осторожно сливая чистый электролит в другую посуду, порошок удаляют. Этим путем можно успешно бороться с вредными образованиями солей и кристаллами.

Наэлектризованные квартиры

ПРОШЕДШАЯ зима отличалась и на Западе исключительной суровостью. Среди прочих неприятных последствий сильных холодов иностранная пресса отметила одно весьма своеобразное явление, сведения о котором имели довольно сбивчивый, а порой и несколько таинственный характер: в печать неоднократно проникали сведения о «домах с привидениями», о жилищах, в которых повсюду скакали искры, даже при прикосновении человека к человеку. Обитатели таких квартир либо приписывали подобные явления неисправности электрической проводки (которая, однако, оказывалась обыкновенно в полном порядке), либо склонны были искать для их об'яснения какие-нибудь необычайные или даже чудесные причины. Однако, при внимательном исследовании, в основе всех этих «чудес» оказалось уже известное, хотя и весьма редко наблюдаемое в такой форме явление, неприятные последствия которого можно без труда устранить. Вследствие сильных холодов жилые помещения усиленно отапливались и весьма мало проветривались. В результате, в особенности в квартирах с центральным отоплением, воздух отличался необычайной сухостью. При быстрой ходьбе по коврам в такого рода помещениях может получиться электричество трения (от трения подошв о ковер): человек оказывается заряженным электричеством, при чем заряд сохраняется, так как сухой воздух является изолятором. Действие электризации, в особенности на ковре с длинным ворсом, настолько сильно, что человек, уже после нескольких шагов, приобретает относительно земли потенциал до 6.000 *V* (и более). Можно наблюдать повышение потенциала при каждом шаге на 500—1.000 *V* (измерения производились помощью статистического вольтметра). Если человек, являющийся носителем такого заряда, коснется металлического предмета, то он отдает ему свой заряд частично или полностью, испытывая при этом более или менее сильный удар. Аналогичное действие получается и в том случае, если коснутся друг друга два человека, из которых один «заряжен», а другой нет, так как человеческое тело ведет себя, как проводник. Явление было в отдельных случаях настолько интенсивно, что можно было слышать и видеть разрядные искры длиной в 2—3 *mm*, в особенности при прикосновении к заземленным металлическим частям (водопроводный кран, центральное отопление). При этом дело идет о столь незначительных количествах электричества, что они не могут представлять опасности для человеческого организма. Однако сопутствующие разряду испуг, сотрясение легко могут стать причиной несчастных случаев. Для борьбы с описанным неприятным явлением следует лишить воздух его изолирующей способности, заботясь о поддержании достаточной влажности его путем частого проветривания, снабжения радиаторов отопления испарителями или покрышками из мокрой ткани. В наиболее упорных случаях помогает опрыскивание ковров водой из пульверизатора.

(„Электричество")

В. Хащинский

СУХИЕ ЭЛЕМЕНТЫ

№№ по порядку	№№ по ОСТ 378	Старое наименов. типа	Ширина, длина, высота в *mm*	Высота с клеммами не более	Вес в *kg*	Напряжение не менее	Нормальный рабочий разрядный ток	Емк. при непрерыв. разряде на 10 Ω до 0,7 *V*	Цена	Назначение элемента или батареи
1	№ 1 с	МЭС	32×32×75	85 *mm*	0,14	1,45 *V*	50 *mA*	3 *Ah*	35 к.	Для анодных батарей 4—6-ламп. приемн.
2	№ 2 с	СЭС	40×40×90	100 »	0,28	»	50 »	6	80 к.	То же накал небольших передвижек (одна лампа)
3	№ 3 с	НЭС	55×55×125	133 »	0,625	»	70 »	23	80 к.	Накал одноលампового приемника (лампы всюду подразумеваются Микро)
4	№ 4 с	БЭС	40×80×175	185 »	1,025	»	100 »	42	90 к	
5	—	КС	70×70×155	165 »	1,22	»	150 »	50	1 р. 04 к.	Накал двухламп. приемника (при трех лампах применять нецелесообразно)
6	№ 1 кс	—	*d*=32 *h*=75	85 »	0,11	»	50 »	3		Анод 4 - 6-ламповых приемников
7	№ 2 кс	—	*d*=40 *h*=90	100 »	0,22	»	50 »	6	Не поступил в продажу	То же и накал небольших передвижек (1 лампа)
8	№ 3 кс	—	*d*=55 *h*=125	133 »	0,52	»	70 »	23	— 90 к.	Накал одной лампы
9	—	КСК	*d*=70 *h*=155	165 »	1,02	»	150 »	50		Накал двух ламп

ВОДОНАЛИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

1	№ 1 в	МЭВ	32×32×75	85 »	0,125	»	50 »	2,5	35 к.	Для батарей анода 4—6-ламп. приемн.
2	№ 2 в	СЭВ	40×40×90	100 »	0,265	»	50 »	5	80 к.	То же и накал небольших передвижек (одна лампа)
3	№ 3 в	НЭВ	55×55×125	133 »	0,515	»	70 »	20	80 к.	Накал одноламповоro приемника
4	№ 4 в	БЭВ	40×80×175	185 »	0,82	»	100 »	35	90 к.	
5	—	КВ	70×70×155	165 »	1,06	»	150 »	42	1 р. 04 к.	Накал двухлампов. приемника (при трех лампах применять нерационально)
6	№ 1 кв	—	*d*=32 *h*=75	85 »	0,095	»	50 »	2,5	Не поступ. в продажу	Анод 4—6-ламп. приемников
7	№ 2 кв	—	*d*=40 *h*=90	100 »	0,20	»	50 »	5	»	То же и накал небольших передвижек
8	№ кв	—	*d*=55 *h*=125	133 »	0,4	»	70 »	20	1 р. —	Накал одной лампы
9	—	КВК	*d*=70 *h*=155	165 »	0,85	»	150 »	42	Не поступ. в продажу	Накал двух ламп

МОКРЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

№№ по порядку	Тип	Средний вес АГП	Средний вес цинка	Наибольшая высота	*Ah* при непр. разр. на 10Ω до 0,7 *V*	Норм. рабочий разр. ток	Цена	Назначение
1	Лекланше . .	0,42 *kg*	155 *g*	180 *mm*	30 — 35	150 *mA*	1 р. —	Накал двух ламп
2	«Геркулес» .	0,62 »	170 »	190 »	50	150 »	р. —	То же, но более надежная работа

БАТАРЕИ ИЗ МОКРЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

№№ по порядку	Тип	Размер в *mm*	Вес в *kg*	Напряжен. не менее	Емкость	Нормальный рабочий разр. ток	Примечание	Цена	Назначение
1	БНВ	70×205×170	3,53	4,35 *V*	42 *Ah*	150 *mA*	Емкость при непоср. разряде на 30 Ω до 2,1 *V*	3 р. 58 к.	Накал двух ламп.
2	Б-80-3	255×410×85	5,35	87 *V*	0,9 *Ah*	6 »	на 7000 Ω до 60 *V*	9 р. 77 к.	Анод приемников до 3 ламп.

БАТАРЕИ ИЗ СУХИХ ЭЛЕМЕНТОВ

№№ по порядку	Тип	Размер	Средний вес в *kg*	Напряжение не менее	Емкость	Норм. разр. рабоч. ток	Примечание	Цена	Назначение
1	Сигнал	10×50×65	0,12	4,35 *V*	0,20 *Ah*	4 *mA*	емкость указана: до 2 *V* на 10 Ω	33 к.	Анод приемников до двух ламп
2	Б-80-1	135×220×90	2,42	87 »	0,35	4 »	до 60 *V* на 7000 Ω	5 р. 42 к.	
3	Б-45-1	86×170×90	1,31	46,4 »	0,35	4 »	до 30 *V* на 3500 Ω	3 р. 85 к.	
4	Б-80-2	218×320×90	8,30	76,3 »	1,25		при токе 20 *mA* до 63 *V*	—	
5	БНС	70×205×170	3,93	4,35 »	5,0	150 »	до 2,1 *V* на 30 Ω	3 р. 58 к.	Накал двух ламп



Волновой резонанс

(P. I. R. E., октябрь 1929 г.)

Длинный провод (размера антенного провода) обладает на каждый метр своей длины некоторой емкостью (около 5 сантиметров на метр) и некоторой самоиндукцией (приблизительно 2.000 сантиметров на метр). Эти распределенные по всей длине провода емкость и самоиндукция создают открытый колебательный контур, имеющий собственный период колебаний, собственную длину волны. Если в таком проводе возникнет электродвижущая сила, то вдоль провода начнет двигаться волна тока и напряжения. Дойдя до конца провода, волна, как бы отразившись от конца, пойдет назад, и такое движение волны взад и вперед по проводу будет происходить до тех пор, пока энергия полученного толчка не израсходуется в сопротивлениях.

Если частота приходящей волны возбуждает в проводе колебания, частота которых равна собственной

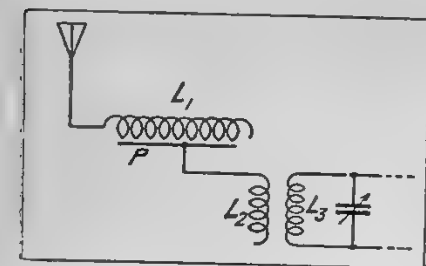


Рис. 1

частоте провода, то колебания напряжения и тока в проводе достигают особенно больших значений.

Применять такие антенны было бы чрезвычайно выгодно как в приемниках, так и передатчиках. Однако, перестройка такой антенны с одной волны на другую практически неосуществима, так как укорачивать и удлинять провод или приближать провод к земле при его весьма значительной длине (десятки метров) было бы слишком громоздко. Предложен другой, хотя и дающий несколько худшие результаты, но практически выполнимый способ. Принимая обычную приемную антенну за часть настроенного на собственную частоту провода, остальную часть провода заменяем длинной катушкой, распределенная емкость которой может изменяться приближением к виткам катушки (параллельно всей длине ее) заземленной или незаземленной металлической пластины.

Приходящая электромагнитная волна возбуждает электродвижущую силу определенной частоты только в высоко поднятом проводе, то-есть в антенной части (рис. 1). Металлическая пластинка P, приближаемая к виткам катушки L_1, изменяет ее распределенную емкость и позволяет настроить весь приемный контур точно на приходящую волну. Полученная в результате резонанса волна тока и напряжения будет циркулировать в приемной цепи от конца антенного

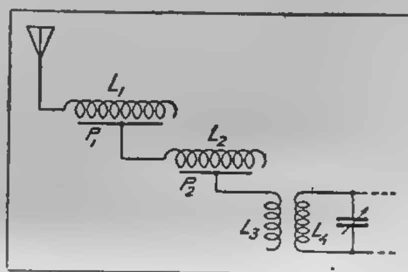


Рис. 2

провода до свободного, ни с чем не соединенного, конца катушки L_1. Соединенная с пластиной P одним своим концом, антенная катушка приемника L_2 передаст колебания в приемник через катушку L_3.

Исследования этой системы антенной цепи (статья Кохэна в «Proceedings of I. R. E.», октябрь) показывают, что сила приходящих колебаний при настройке в резонанс делается чрезвычайно большой. Сопротивление этого приемного контура при волновом резонансе ничтожно, и поэтому избирательность велика. Если нужно иметь чрезвычайно большую избирательность, можно соединить последовательно две волновые катушки, как это изображено на рис. 2. Интересно, что сила приема при этом почти не ослабевает, но настройка делается затруднительной, вследствие очень большой избирательности контура.

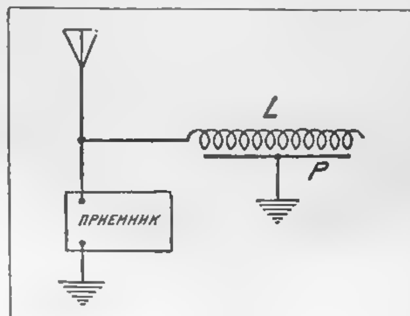


Рис. 3

На рис. 3 приведена схема использования волновой катушки для отстройки от мешающей станции. Катушка L пластинкой P настраивается на мешающие станции, антенна идет непосредственно на приемник. Сила приема при этом не уменьшается. Но еще лучшую избирательность можно получить, включив антенну к приемнику через отдельную волновую катушку, настраиваемую на принимаемую волну. Этот способ отстройки допускает применение нескольких одновременно работающих на разные волны фильтров без заметного ослабления силы принимаемого сигнала.

Это свойство дает возможность применить волновые катушки для одновременного приема различных станций на одну и ту же антенну. Схема рис. 4 показывает включение в одну антенну нескольких приемников, при чем совершенно безразлично, принимают ли эти приемники одинаковые или разные длины волн. Теоретически можно включать в одну антенну несколько десятков приемников, прежде чем прием станет немного хуже по сравнению с тем, если бы в антенну был включен всего один приемник. Такой способ в состоянии

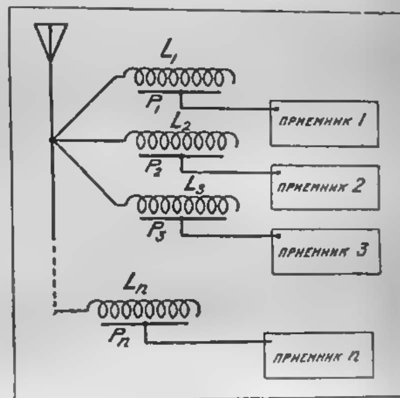


Рис. 4

полностью разгрузить крыши домов от леса мачт, но только при том условии, что приемники у всех абонентов одинаково чувствительны и включаются через ненастроенную катушку.

Размеры волновой катушки выгоднее, конечно, брать как можно больше. Для диапазона 250—600 метров рекомендуется негромоздкая катушка диаметром 5 сантиметров и длиною 20—25 сантиметров. На катушку мотается провод 0,4—0,7 во всю длину катушки. Точное число витков неважно. Медная или алюминиевая пластинка берется по длине, равной длине катушки, и шириной несколько больше диаметра катушки. Пластинку желательно иметь толстой и приближение ее к виткам осуществлять лучше с тонкой резьбой, так как острота настройки весьма велика. Для длинных волн размеры не указаны.

Товарищи-радиолюбители, пробуйте и в случае удачи делитесь на страницах «Радиолюбителя» своими результатами.

Магнитострикционный стабилизатор

(„Radio News“ и др.)

БОЛЬШИНСТВО радиостанций стабилизует свою частоту (длину волны) при помощи пьезокварца. Однако, этот способ довольно дорог и имеет ряд недостатков. Техническая мысль работает над разработкой стабилизации частоты другими, может быть, более совершенными способами.

Pierce в свое время предложил для стабилизации частоты так наз. магнитострикционный осциллятор. Принципиальная схема подобного магнитострикционного осциллятора дана на рис. 5. В поле сеточной катушки L_1, и анодной катушки L_2 укреплен своей средней точкой железный сердечник.

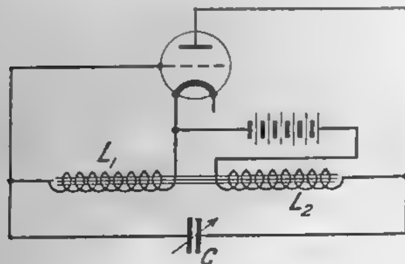


Рис. 5

Сердечник, механически колеблясь с некоторой определенной частотой, стабилизующе действует на электрические колебания генератора.

М.

Двухтактный детектор для коротких волн

(«Funk Magazin», июль 1928 г.)

ДВУХТАКТНЫЙ или тандем-детектор раньше применялся в лабораторных установках общества «Телефункен» для пеленгования. Однако, за последнее время эта схема нашла применение в коротковолновых приемниках и имеет ряд преимуществ перед обычно употребляемыми. Генерация (см. схему, рис. 6), достигается значительно легче, благодаря чему связь с антенной может быть гораздо сильнее, чем в обычных коротковолновых приемниках, что увеличивает громкость принимаемых сигналов. Кроме того, эта схема отличается большой чувствительностью.

Применяемые конденсаторы и сопротивления должны быть строго постоянны. Монтировать следует голой медной проволокой толщиною в 1,5 *mm* Каждый дроссель, а их, как видно из схемы, два, имеет 120 витков. Так как дроссель, как и во всяком коротковолновом приемнике, играет довольно большую роль, то на его конструкции следует остановиться подробнее. Для намотки служит медная проволока с двойной шелковой изоляцией (0,2 *mm*). Проволока наматывается на деревянный вываренный в парафине цилиндр, имеющий 6 желобков (см. рис. 7), следующим образом: на намотанный в первом желобке слой в 10 витков, кладется пресс-шпан, толщиной в 1,5 *mm*, на который наматываются следующие 10 витков, после чего проволока переходит во второй желобок, где намотка ведется тем же способом, и т. д. После второго и пятого желобка можно вывести концы, чтобы подбирать на опыте лучшее количество витков. Дросселя должны быть совершенно одинаковыми.

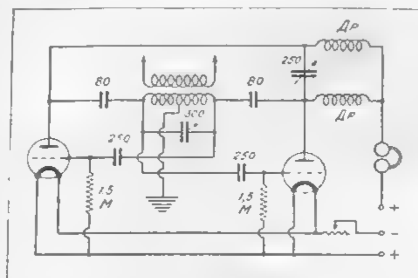


Рис. 6

Описанная конструкция применима для любого коротковолнового приемника. Катушки приемника диаметром в 80 *mm*, делаются из 4 или 5-миллиметровой медной проволоки. Для диапозона от 15 до 40 *m* — 4 витка; от 30 до 60 *m* — 7 витков. С одним витком получается, приблизительно, диапазон от 10 до 18 *m*. Антенная катушка имеет столько же витков, сколько и катушка настройки. При наружной антенне заземление рекомендуется заменить противовесом. Настройка на станции ведется, как и в обыкновенном коротковолновом приемнике, но генерация наступает при ***уменьшении емкости*** конденсатора обратной связи.

Рис. 7

В.

Присоединение к приемнику граммофонного адаптера

(„Wireless World“, январь 1930 г.)

На рис. 8 дана схема присоединения к приемнику переключателя для перехода с приема на граммофонный адаптер, при чем детекторная лампа приемника (при работе с адаптером) работает как добавочный (предварительный), каскад усиления низкой частоты. Батарея сетки дает на сетку детекторной лампы, исполняющей обязанности каскада усиления низкой частоты, при работе от адаптера, некоторое постоянное отрицательное смещение, ставящее ее в режим усилительной лампы.

Рис. 8

Двухполупериодная схема передатчика

КАК известно, анод передатчика, питаемого переменным током, использует только один полупериод. Однако, есть возможность, при применении двух ламп, получить не только удвоенную энергию, но и удвоенную частоту.

Рис. 9

Как видно из схемы (рис. 9), лампы включены параллельно так, что они работают по очереди

Трансформатор, питающий аноды ламп, должен иметь вывод средней точки. Конденсаторы C_5 должны выдерживать анодное напряжение.

В.

Почему при трансляции заокеанских телефонных коротковолновых станций не наблюдается фэдинг

(«Funk Magazin», март 1928 г.)

ЭТА теоретически неразрешимая задача получила, однако, интересное практическое разрешение.

Из многочисленных опытов давно известно, что фэдинга в двух местах *одновременно* не бывает. Поэтому «Marconi Company» устанавливает в двух-трех местах на расстоянии около 2 километров друг от друга приемники. Принятая в этих выделенных приемных пунктах одна и та же передача по общему проводу подается на передатчик и получается таким образом свободная от фэдинга трансляция.

В.

Упрощенный монтаж катушки двухтактного передатчика

(«Funk Magazin», март 1928 г.)

Двухтактные передатчики пользуются большим успехом у любителей. Очень часто катушки антенны, настройки и обратной связи помещают концентрично.

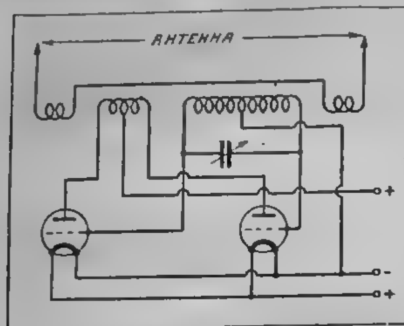


Рис. 10

Такой монтаж катушек довольно труден. Гораздо легче, как это показано на рис. 10, помещать катушки рядом, что значительно упрощает работу.

В.

Регулирование генерации потенциометром

Приводим (рис. 11) схему двухлампового приемника с настроенным анодом, помещенную в одном из номеров английского журнала «Modern Wireless». Как известно, легкость возникновения генерации лампы, работающей в качестве усилителя высокой частоты, в весьма большей степени зависит от напряжения на сетке этой лампы. Как только сетка становится заряженной положительно, в цепи сетки возникает ток, и колебания прекращаются за счет потерь, вносимых в колебательный контур сетки сопротивлением цепи сетка — нить, присоединенным параллельно этому контуру. При отрицательном напряжении на сетке в цепи сетки ток возникнуть не может и генерация наступает легче. Для регулирования величины обратной связи и служит плавное изменение сеточного напряжения при помощи потенциометра. Потенциометр *P* своими концами присоединен к полюсам батареи накала. С движком потенциометра соединяется земля и соответствующий конец катушки настройки L_1. Чтобы токам высокой частоты витки потенциометра не представляли дополнительного (нежелательного) сопротивления, между землей и минусовым концом нити накала лампы включается блокировочный конденсатор C_4 емкостью 2.000 — 3.000 *cm*. Все прочие детали схемы таковы, же, как и в обычном 1 — V — О. Утечка *M* дана на минус накала.

При настройке приемника генерация гасится передвижением движка потенциометра к плюсовому концу его.

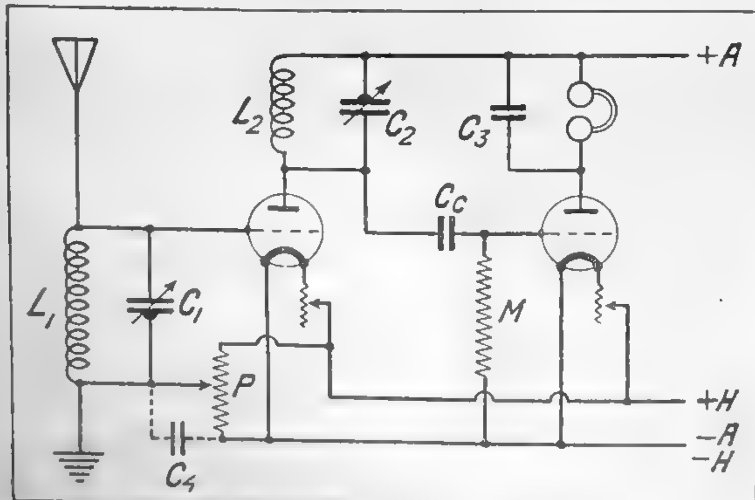


Рис. 11

Передатчик без батареи накала

(«Funk Magazin», март 1928 г.)

Как видно из рисунка 12, схема взята нормальная — трехточечная. Накал для ламп берется непосредственно из колебательного контура. Для этого служит толстая проводка с конденсатором C_1.

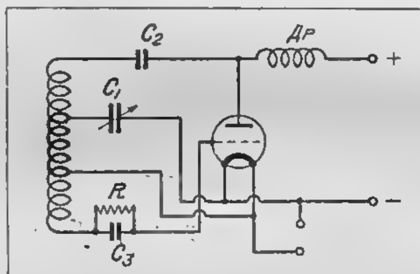


Рис. 12

Для пуска в ход передатчика достаточно только один раз зажечь лампу сухой батареей.

В принципе эта идея очень интересна. Многое зависит от применяемых ламп. Если сила тока в контуре значительно больше, чем требуется для накала лампы, то нить следует зашунтировать безындукционным сопротивлением с таким расчетом, чтобы через шунт проходил бы «лишний» ток, превышающий требующейся для накала. В качестве шунта могут служить лампочки от карманных фонарей, если их вольтаж совпадает с вольтажем генераторной лампы. Передавать знаки Морзе размыканием анодного тока, конечно, нельзя. Лучше всего размыкать антенну при помощи реле. С обычными любительскими лампами такое питание осуществить довольно трудно.

В.

Комбинированный приемник

В сентябрьском номере (1929 г.) журнала «Funk Magazin» помещено описание дешевого приемника с двухсеточной лампой. Как видно из схемы (рис. 13), приемник имеет переключатель, благодаря которому он может работать как обыкновенный детекторный приемник и как негадин.

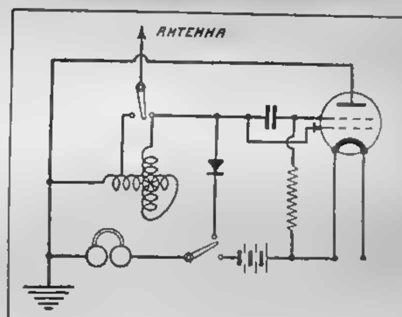


Рис. 13

По словам автора, вариометр и реостат очень чувствительны к емкости руки, поэтому переднюю панель приемника следует хорошо экранировать. В остальном схема не нуждается в пояснениях. Автором приемник был смонтирован на двух сложенных вместе граммофонных пластинках, между которыми была проложена свинцовая фольга.

В.

Две утечки вместо одной

Обычно сопротивление сетки включается или параллельно сеточному конденсатору или между сеткой и нитью.

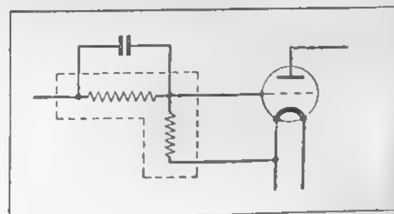


Рис. 14

Одновременное применение обоих методов дает улучшение приема. Схема с двумя утечками изображена на рис. 14.

В.

Улучшенная регулировка обратной связи

Все наиболее часто употребляемые схемы регенеративных приемников (Рейнарц, Вигант, Мейсснер-Штраус или Шнелль), если они правильно и тщательно сделаны, равноценны по своему действию. Каждая из них имеет свои преимущества в смысле простоты, дешевизны или удобства регулирования обратной связи, но во всех этих схемах регенерация регулируется изменением положения катушек или емкости переменного конденсатора.

В мартовском номере 1930 года австрийского журнала «Radio Amateur» указан другой способ регулирования обратной связи, который будет небезынтересен нашим любителям.

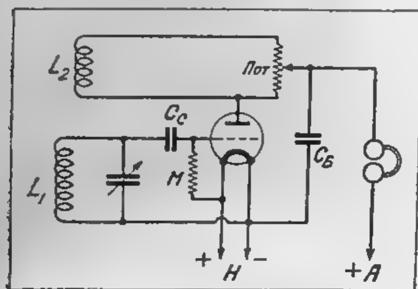


Рис. 15

Как видно из схемы (рис. 15), обратная связь регулируется потенциометром. Когда ползунок потенциометра находится наверху, регенерация достигает своей максимальной величины. В противоположном положении регенерация равна нулю. Благодаря такому большому размаху регулировки как для средних, так и для длинных волн может употребляться одна и та же катушка обратной связи.

Следует еще заметить, что потенциометр имеет некоторый потенциал по отношению к земле, что может вызвать в некоторых случаях чувствительность к емкости руки.

В.

Устранение шума при минусе на сетку, взятом от выпрямителя

В практику радиолюбителей, а также и в практику трансляционных узлов и мощных усилителей, питаемых от выпрямителей, уже давно вошло задавать минус на сетки ламп от того же выпрямителя при помощи добавочного сопротивления. Оказывается, этот минус на сетку служит иногда источником трудно устранимого фона. В немецком журнале «Funk Bastler» № 4 от 24 января 1930 г. помещена статья об уменьшении этого фона включением дополнительного фильтра обычного типа в цепь, дающую напряжение на сетку.

На рис. 16 приведен выход современного выпрямителя, дающего разнообразное анодное напряжение на различные каскады приемника. Это достигается включением на выходе сопротивления *R*, от отводов которого и берутся различные анодные напряжения A_1 A_2 и A_3. В минусовый конец выхода выпрямителя включается дополнительное сопротивление в виде потенциометра *P*, с которого и снимается необходимое сеточное напряжение. Регулирование этого напряжения производится посредством движка потенциометра. В цепь сеточного напряжения включается двухячейковый фильтр, в котором вместо дросселей применены сопротивления R_1 и R_2 (так как сила тока в этой цепи чрезвычайно мала). Сопротивления эти берутся порядка 200.000 омов каждое. Конденсаторы фильтра C_1 и C_2 берутся по 1—2 μ *F*. Правая часть рис. 16 показывает включение такого фильтра в каскад усиления низкой частоты.

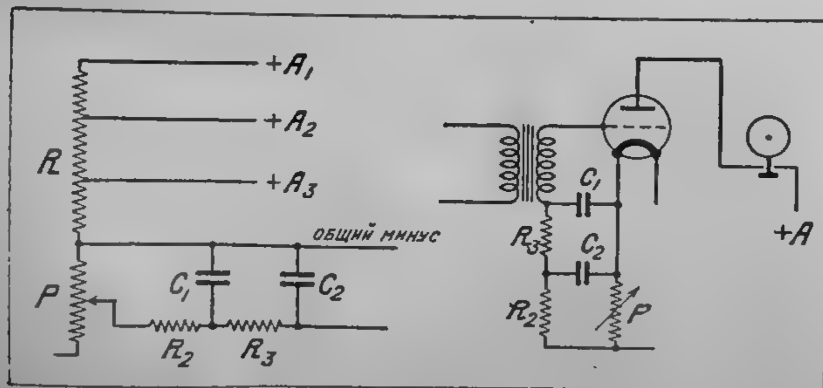


Рис. 16

Хилодин

(„Internationale Radiotechnik")

Super Huldyn является дальнейшим развитием приемников с ненастроенными усилителями высокой частоты. Весь приемник разделяется на следующие четыре части: пушпульный усилитель высокой частоты с очень острой настройкой, ненастроенный трехламповый усилитель высокой частоты, ламповый детектор и усилитель низкой частоты.

Как видно из схемы (рис 17), действие описываемого двухтактного усилителя следующее: приходящие волны передаются катушкой антенны L_1 на катушку сеточного контура L_2, который при помощи конденсатора C_1 настраивается на принимаемую частоту. Приходящая волна заряжает сетки обеих ламп поочередно противоположными зарядами (положительными и отрицательными), что вызывает повышение или понижение анодного тока. Так как эти колебания анодного тока практически имеют одинаковую величину, то в точке X_1, — если катушка L_3 замкнута накоротко сопротивлением R_2, — будет течь ток постоянной силы. Таким образом, этот контур будет вполне сбалансирован и к приему не пригодным. Если же включить в анодный контур первой лампы катушку L_3, отключив сопротивление R_2, то между анодами и точкой *X* будет течь анодный ток разной величины. При отключенном сопротивлении R_2 в точке *X* будет переменное напряжение, соответствующее величине $I\omega L_3$.

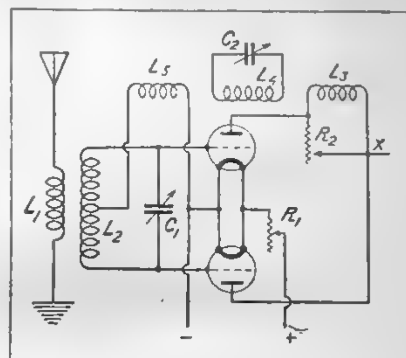


Рис. 17

Теперь вступает в силу рефлексное действие контура. Энергия высокой частоты катушки L_3 передается через контур фильтра L_4C_2 на катушку L_5, откуда она, через катушку L_2, попадает на сетки включенных пушпулом ламп, только с той разницей, что теперь сетки заряжаются со сдвигом фаз в 180 градусов по отношению к приходящей волне. В первой лампе будет течь усиленный ток, в то время как сетка второй лампы будет так заряжена, что через вторую лампу анодный ток течь не будет.

Усилителем будут приниматься только те сигналы, на которые настроены контуры L_2 C_1 и L_4 C_2.

Переменное напряжение точки *X* передается на первичную обмотку трансформаторов ненастроенного усилителя высокой частоты.

В.

Точности различных волномеров

(«Wireless World»)

Обыкновенный зуммерный волномер — 2 проц.

Хороший переносный «коммерческий тип» гетеродина — 0,5 проц.

Первоклассный «коммерческий гетеродин» — 0,2 проц.

Стандартный волномер-мультивибратор — 0,001 проц.

Любительский частомер поглощения (см. «РЛ», № 3, 1930 г.) при умелом обращении и хороших катушках дает точность до 0,5 проц.



Германия

Радиовещательная станция в Киле переменила волну. Раньше Киль работал на волне 245,9 *m* (1.200 *kc*), теперь Киль работает на волне 232,2 *m* (1.292 *kc*).

В южной Германии приступлено к постройке мощного передатчика в Мюлокере. Для антенны этого передатчика устанавливаются деревянные мачты высотой в 100 метров. Эту высоту для деревянных мачт немцы считают для себя рекордной.



Лахти

Передатчик в Мюлокере вместе со строящимся передатчиком в Гейльсберге явятся первыми из сети новых мощных передатчиков, которые предусмотрены планом радиостроительства. Следующие два передатчика будут построены в средней и северной Германии.

Англия

Система английского радиовещания в связи с началом работ двух мощных станций в Брукменс-Парке претерпела большие изменения. Не так давно, как известно, все английские станции транслировали одну и ту же программу из Лондона. Из всех английских станций только один Давентри-экспериментальный передавал, да и то не всегда, свою собственную программу. В настоящее время главнейшие английские станции разбиты на четыре группы, передающие свои программы. К первой группе отнесены две станции — Лондон Нэшонэль („London Nationäl"), частота 1.148 *kc*—261,3 *m* и Давентри—193 *kc* 1.554,4 *m*. Эти две станции передают так называемую «национальную программу» — „National programm".

Вторая новая станция в Брукменс-Парке названа «Лондон-Реджьонэль» („London Regional"). Она передает собственную программу. Третья самостоятельная станция с собственной программой — бывший Давентри-экспериментальный, теперь называющийся «Медлэнд Реджьонэль («Midland Reginal»). Наконец, четвертая станция — Манчестер, называющийся «Норсэрн Реджьонэль» («Nortern Regional»). Остальные английские станции транслируют программы Лондон-Нэшонэль или Норсэрн-Реджьонэль.

По длинам волн станции распределены так:

Давентри Нэшонэль (5XX)	193 *кс*,	1554,4 *м*
Мидлэнд Реджьонэль (5GB) . . .	626 «	479 «
Лондон Реджьонэль (2LO)	824 «	356 «
Норсэрн Реджьонэль (Манчестер)	797 «	377 «
Лондон Нэшонель	1148 «	261 «
Бельфаст (2BE)	1238 «	242,3 «
Лидс	1500 «	200 «

Все остальные английские станции:

Бурнемаут	1040 *кс* 288,5 *m* «общеанглийская волна»
Брэдфорд	
Дэнди	
Эдинбург	
Гулль	
Ливерпуль	
Ньюкэстль	
Плимут	
Шеффильд	
Сток	
Сванси	

Бельфаст, несмотря на то, что находится на территории Ирландии, передает английскую программу, а не ирландскую, поэтому он и внесен в список английских станций.

Франция

Постройка нового мощного передатчика в Лиле производится успешно и довольно быстрым темпом. Передачик будет иметь мощность 20 *kw*, частота, на которой он будет работать, — 1.130 *kc* (265 *m*). Работающий в настоящее время в Лиле передатчик «Radio P. T. T. Nord» будет закрыт после начала работы нового передатчика.

Частный французский передатчик Мон-де-Марсан, который является первым французским частным передатчиком, прекращает работу.

Французская радиовещательная кампания проектирует постройку мощного центрального национального передатчика, который так и будет называться «Poste Nationale». Его мощность будет равна 60 *kw*. Постройка его должна быть закончена в 1931 году.

В Ницце организовалось радиовещательное общество, которое проектирует постройку в окрестностях Ниццы передатчика в 25 *km*.

Исландия

Строящийся в Рейкиавике 16-киловаттный передатчик должен начать опытные передачи 20 июня.

Он будет работать на частоте 250 *kc* (1.200 *m*).

Швеция

Построенный в Стокгольме новый передатчик начинает опытные работы. Его мощность 60 *kw*, частота 690 *kc* (435*m*).

После того как этот передатчик приступит к регулярной работе, старый стокгольмский передатчик будет закрыт.

Финляндия

Новый финский мощный передатчик, построенный в Пазиле близ Гельсингфорса, приступил к пробным передачам. Он работает на частоте 1.355 *kc* — 221 *m*.

Мощность его в настоящее время равна 10 *km*, но может быть доведена до 15 *kw*. Станцию строила фирма «Standart Electric».

Также приступила к пробным передачам новая станция в Тампере (Таммерфорс) мощностью в 1 *kw*.

Старый гельсингфорский передатчик будет перенесен на север страны в г. Улу (Улеаборг).

Италия

Выстроенный близ Рима мощный радиовещательный передатчик начал работать. Частота его та же, на которой раньше работал Рим, т.-е. 680 *kc* (волна 441,1 *m*), мощностью 50 *kw*.

Передача новой римской станции хорошо слышна в СССР и в частности в Москве. В конце апреля в ночные часы в Москве неоднократно удавался прием Рима на громкоговоритель. Станция работает очень чисто.

Рим несколько раз в неделю транслирует оперу из театра Сен-Карло в Неаполе и в эти дни работает до 02.30.

С.-А. С. Ш.

Известная американская станция WGY в Шенектеди получила разрешение производить опытные передачи мощностью в 200 *kw*.



В этом номере продолжается обзор новых ламп, выпускаемых заводом „Светлана“, в частности дается предварительный отзыв об экранированной лампе типа СО-44. По последним полученным редакц. сведениям, лампа СО-44, как стоящая очень дорого и сложная в производстве, изготовляться в большом количестве, вероятно, не будет; вместо нее будет выпущена менее сложная экранированная лампа типа СТ-80, образцы которой в настоящее время испытываются в лаборатории „Радиолюбителя“. Отзыв о лампах этого типа будет дан в следующем номере журнала

Экранированная лампа типа СО-44

(Электровакуумный завод „Светлана“)

РЕДАКЦИЕЙ «Радиолюбителя» получены для ознакомления от ленинградского электровакуумного завода «Светлана» экранированные лампы лабораторного выпуска. Этим лампам присвоено название СО-44, что означает — «специальная оксидная».

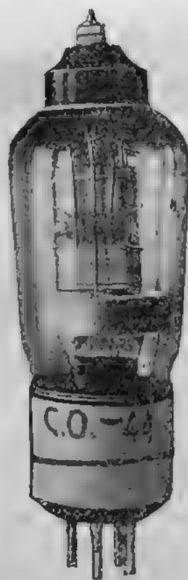
Внешний вид этой лампы представлен на фотографии. Высота лампы около 145 *mm*, максимальный диаметр баллона около 45 *mm*. Верхняя часть лампы заканчивается «шапочкой» из изоляционной массы с небольшой металлической клеммой на конце. Зеркальным налетом покрыта примерно одна вертикальная половина баллона. Внутренность лампы СО-44 для глаза нашего любителя, привыкшего к простым триодным лампам, покажется вероятно очень сложной. Почти половину длины баллона лампы занимает большой плоский анод. По обе стороны из анода — вверх и вниз — на 5—6 *mm* выступает густо намотанная спираль — экранирующая сетка. Нижний выступающий из анода конец экранирующей сетки соединен с большим металлическим диском с загнутыми вниз краями. Этот диск стоит поперек баллона, является продолжением экрана и экранирует анод от вводов управляющей сетки и нити накала. Управляющая сетка довольно редка и снаружи почти не видна. Нить накала оксидная, рассмотреть ее можно только тогда, когда лампа зажжена.

Электроды лампы выведены следующим образом: нить накала подведена к обычным ножкам накала, управляющая сетка подведена тоже к обычной сеточной ножке, экранирующая сетка соединена с той ножкой, с которой в обыкновенных лампах соединен анод, т.-е. с ножкой несколько «отставленной» от трех других, а анод подведен к клемме, находящейся наверху лампы. Таким образом, лампу СО-44 *нельзя* ставить вместо обычной лампы в приемники, имеющие усиление высокой частоты, — надо произвести соответствующую перемонтировку и, разумеется, экранировку.

Напряжение накала у лампы СО-44, по этикетным данным, от 3,6 до 4 *V*, ток накала от 200 до 300 *mA*. Практически лампа нормально работает при значительно меньших напряжениях накала — от 2,2 до 3 *V*. Ни одна из имеющихся в распоряжении редакции ламп не требовала для нормальной работы больше 3 *V*. Увеличение напряжения накала до этикетной величины не улучшало работу лампы.

Анодное напряжение, по заводским данным, должно быть от 150 до 200 *V*, напряжение на экранирующей сетке около 60 *V*. Лампа вполне удовлетворительно работает и при анодном напряжении в 100 *V*, но в общем с повышением анодного напряжения громкость приема возрастает.

Характеристика лампы СО-44 дана на странице 157. Эта характеристика дает следующие параметры: коэфициент усиления $\mu = 130-150$, крутизна $S = 1 \frac{mA}{V}$, внутреннее сопротивление R_i в среднем — 140.000Ω. Сколько-нибудь заметный сеточный ток начинается только при плюс 0,7 *V*.



Такие параметры лампы, по словам работников завода „Светлана“, не окончательны. Все выпущенные пока экземпляры экранированных ламп являются только пробными, на их этикетках и стоит в действительности клеймо „проба“. Лаборатория „Светланы“ стремится к тому, чтобы параметры ламп массового выпуска были примерно такими:

$$\mu = 200, S = 1 \frac{mA}{V}, Ri = 200.000\ \Omega.$$

В общем установку завода на такие параметры надо признать правильной. Правда, за границей в настоящее время имеются экранированные лампы (например, Mazda Cossor), коэфициент усиления которых более 1.000, но при таком большом коэфициенте усиления соответственно возрастает и внутреннее сопротивление, равное в таких лампах примерно миллиону омов. Это — большое неудобство. Чтобы использовать полностью лампу с подобным сопротивлением, нужны приемники с идеально-выполненными контурами, которые для любителя почти неосуществимы. Сопротивление колебательных контуров обычных любительских приемников при резонансе обычно бывает порядка 150 тысяч омов и ниже, и для таких контуров параметры, выбранные «Светланой», можно считать наиболее подходящими. Введя еще один электрод, уничтожающий пространственный заряд (пентод американского типа), можно заметно уменьшить внутреннее сопротивление, но это еще вопрос будущего.

В лаборатории «Радиолюбителя» были произведены сравнения работы нашей лампы СО-44 с германской экранированной лампой фирмы «Telefunken» типа RES-44 типа, имеющей следующие параметры $\mu = 40$, $S = 0{,}4 \frac{mA}{V}$, $R_i = 1.000.000\Omega$. Сравнения производились на двух приемниках, собранных по различным схемам из покупных деталей, имеющихся на нашем рынке. В результате оказалось, что лампа RES-44, несмотря на свой солидный коэфициент усиления, работает *хуже* нашей лампы СО-44. Разумеется, из этого нельзя делать вывод, что конструкторы «Светланы» могут почить на лаврах и что нам больше не нужно никаких ламп с иными параметрами. Наша промышленность в будущем должна будет дать лампы с коэфициентами усиления, измеряющимися и четырехзначным числом, но это будут лампы для специальных, преимущественно профессиональных приемников и отчасти для самых квалифицированных любителей. Лампа же СО-44, как ходовая экранированная лампа «широкого потребления», вполне приемлема.

Слабым местом лампы СО-44 является ее нить накала. Эта нить потребляет довольно большой ток накала — до 0,3 ампера, что безусловно неэкономично. Для питания лампы нужен хороший аккумулятор. За границей соответствующие лампы берут на накал около 0,06 — 0,08 ампера. Нить накала СО-44 слишком толста для аккумулятора и слишком тонка для питания ее от переменного тока. По имеющимся у нас сведениям, «Светлана» скоро выпустит еще два типа экранированных ламп — один тип удешевленный, с малым потреблением тока на накал и другой тип для питания от сети — с толстой нитью или с подогревом. Если параметры этих ламп будут подобны параметрам СО-44, то последняя повиснет в воздухе, придясь в буквальном смысле ни к селу, ни к городу. Кроме того, нить накала лампы СО-44 еще одной своей особенностью наводит на печальные размышления. Нить оксидная. Это недурно, но... ВЭО очень ценит свои оксидные нити. Лампа УО-3 с оксидной нитью стоит 10 р. 41 коп., столько же стоит лампа ПО-23, тоже оксидная. Оксидная же лампа ТО-76 стоит 14 руб. Эти лампы триодные, т.-е. обычной конструкции. Сколько же будет стоить СО-44, лампа сложная и тоже оксидная? Вполне логично предположить, что она будет стоить около 25 — 30 руб. и, следовательно,

будет совершенно недоступной радиолюбителю.

Другим слабым местом СО-44 является, повидимому, ее внутренняя ейкость. Малая междуэлектродная емкость экранированных ламп является одним из их основных достоинств. Завод «Светлана», к сожалению, не имеет еще измерительной установки, позволяющей определять емкости ламп; внутренняя емкость наших экранированных ламп поэтому точно неизвестна, но есть основания предполагать, что она сравнительно велика и превышает нормальную емкость экранированных ламп. Этот недостаток неприятен.

Практическому испытанию лампы СО-44 в этом номере журнала посвящена особая статья, к которой мы и отсылаем читателей, нам же остается только с удовлетворением отметить, что наша ламповая промышленность смогла, наконец, дать любителю экранированную лампу, отсутствие которой уже около двух лет тормозило развитие нашего радиолюбительства.

Лампа СО-44 — не «рекордная» лампа, блещущая тысячными коэфициентами усиления, но она неплохая лампа. СО-44 лучше средних заграничных ламп.

Лампа типа УК-30

Лампа типа УК-30 является усовершенствованным образцом известной лампы УТ-15. УК-30 означает— усилительная карбонированная. УТ-15, как известно, имеет торированную нить накала, недостаточно прочную. У лампы УК-30 нить тоже торированная, но поверхность ее карбонирована, т.-е. покрыта слоем угля. Этот предохранительный слой препятствует торию улетучиваться из нити при случайных перекалах и т. д. Поэтому УК-30 не так боится кратковременных перекалов, как чисто торированная УТ-15.

Высота лампы УК-30 около 14 *mm*, максимальный диаметр баллона около 55 *mm*. Баллон лампы почти сплошь покрыт зеркальным налетом, в некоторых экземплярах ламп довольно прозрачным и имеющим характерный золотисто-коричневый оттенок. Анод у лампы плоский, по форме и размерам походит на анод лампы УО-3.

Напряжение накала УК-30 от 5,2 до 5,6 вольта, ток накала немного меньше ампера. Например, тот экземпляр лампы, с которой была снята изображенная на рисунке характеристика, при напряжении накала в 5,2 *V*, потреблял ток в 820 *mA*.

Напряжение накала УК-30 неудобно — в среднем 5,5 вольт.

Анодное напряжение, рекомендуемое заводом — от 240 до 400 вольт. Максимальное рассеяние на аноде — 8 ватт.

Характеристики лампы УК-30 (стр. 157) дают следующие параметры: коэффициент усиления μ = 9—10, крутизна характеристики $S = 1{,}25\ \frac{mA}{V}$, внутреннее сопротивление лампы R_i = 6.500 — 7.500 Ω, добротность $G = 12{,}5\ \frac{mW}{V^2}$



Характеристики лампы прямолинейны. Уже при анодном напряжении в 300 *V* запас прямолинейного участка, лежащего влево от нуля, позволяет подводить к сетке лампы колебания с амплитудой около 10—12 *V*.

При анодном напряжении 400 *V*, эта амплитуда может быть увеличена примерно до 20 *V*. Таким образом, на сетку лампы при указанных анодных напряжениях надо задавать отрицательный потенциал порядка 10 — 20 *V*. Анод лампы допускает рассеяние на нем до 8 ватт. Эта мощность превышается при нулевом потенциале на сетке уже при 300 вольтах анодного напряжения. Из характеристики видно, что при этом анодном напряжении анодный ток лампы (при нуле на сетке) равен 36 *mA*. Следовательно, мощность равна: 300 — 0,036 $\cong$ 10 *W*, т.-е. превышает допустимую, и действительно анод лампы при таком режиме раскаляется докрасна. Поэтому соответствующее смещающее напряжение на сетку для лампы совершенно необходимо.

Лампа УК-30 является довольно мощной усилительной лампой, лампой не любительского масштаба. Она предназначена для мощных усилителей, например, в трансляционных узлах и т. д. Первая партия ламп УК-30 показала очень небольшое число часов горения. Подробнее об этом сообщим дополнительно.

Лампа типа ПТ-20

Приемная торированная лампа ПТ-20 является микролампой нового выпуска. Завод «Светлана» в настоящее время вырабатывает два рода микроламп: ПТ-2 (так называется по новой заводской номенклатуре старая микролампа) и ПТ-20 — микролампа нового выпуска, которая должна вскоре совершенно заменить старую. Таким образом, испытанная в лаборатории «РЛ» ПТ-20 является той лампой, которая некоторый период времени будет нашей самой дешевой и распространенной универсальной лампой.

К сожалению, в распоряжении редакции имеется только один экземпляр этой лампы, тогда как для правильного суждения о ней следовало бы испытать по крайней мере десяток Если после ознакомления с рядом ламп этого типа выяснится, что их характеристики отличаются от приведенной, то о лампе ПТ-20 будет дан дополнительный отзыв

По виду ПТ-20 ничем не отличается от старой микролампы. Те же размеры, та же форма, тот же внешний вид. Нормальное напряжение накала 3,6 *V*, ток накала при этом напряжении 76 *mA*. Зависимость между напряжением накала и током видна из следующей таблицы:

Напряжение накала в вольтах	Ток накала в миллиамперах
2,5	62
2,8	66
3,0	68
3,2	70
3,4	73
3,6	76

На странице 157 даны характеристики лампы ПТ-20, снятые при напряжениях на аноде в 80, 100, 120 и 140 *V*. Эти характеристики дают следующие параметры лампы: коэфициент усиления $\mu = 10 - 13$, крутизна, $S = 0{,}4\ \frac{mA}{V}$, сопротивление R_i = 30.000 ω и добротность $G = 5.\ \frac{mW}{V^2}$. Заметный сеточный ток начинается при напряжении на сетке в + 0,1 *V*, но небольшой сеточный ток есть и при нуле, во всяком случае лампа детектирует хорошо.

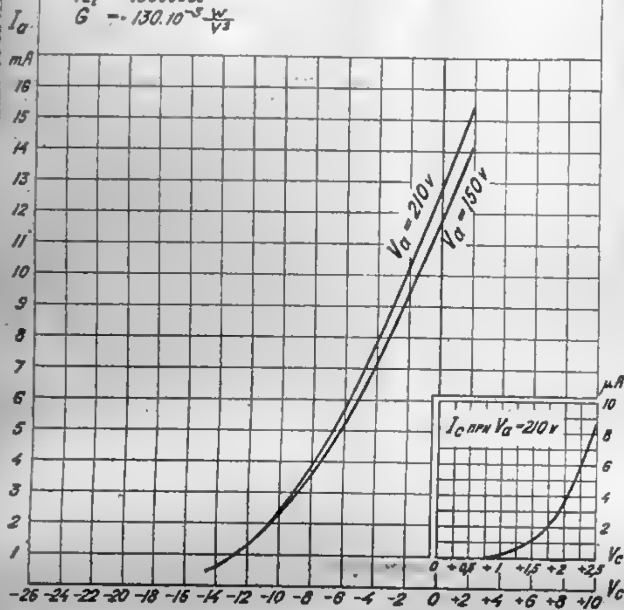
В чем различие между старой микролампой и «новорожденной» ПТ-20?

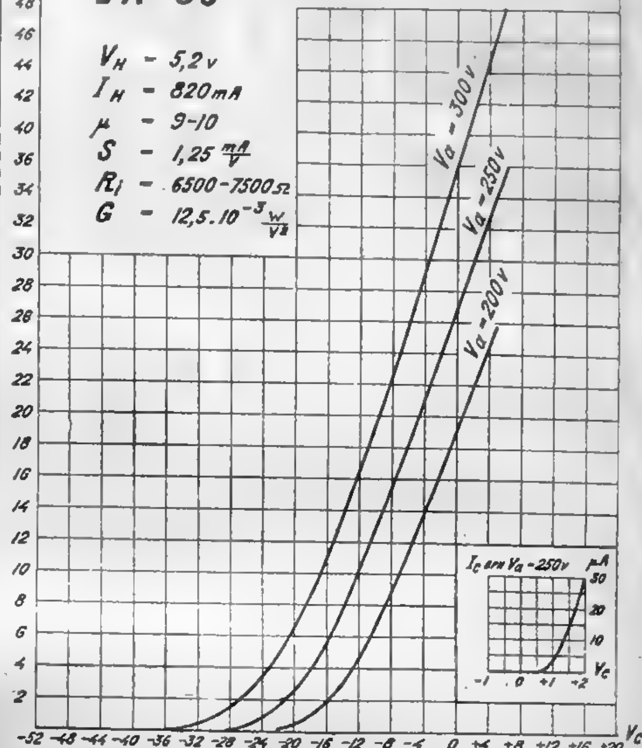
Основные параметры ПТ-20 одинаковы с параметрами микролампы. Коэфициент усиления, крутизна, сопротивление и добротность остались прежними. В этом отношении, в основной своей сути, Микро и ПТ-20 равноценны. Но все же разница есть,—она заключается в токе насыщения, в сеточном токе и в токе накала.

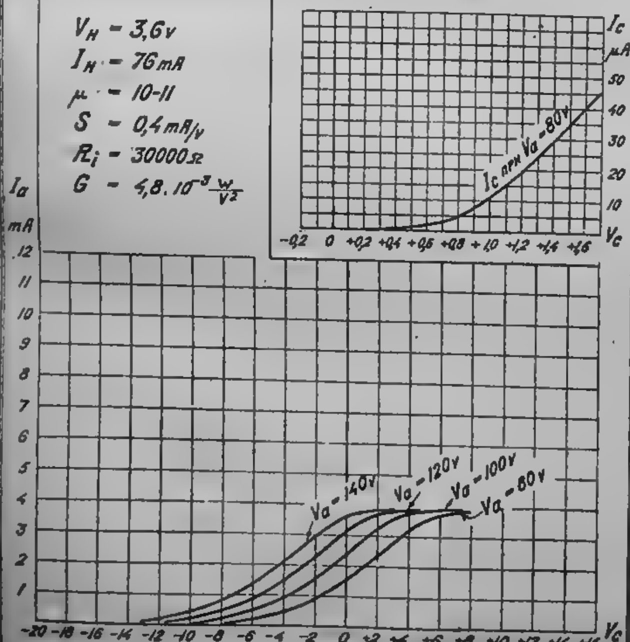
Начнем с сеточного тока. Микролампа славилась своим невероятно «левым» сеточным током. Во многих экземплярах микролампы сеточный ток начинается при отрицательном напряжении на сетке чуть ли не в два вольта. Такой сеточный ток вреден лампе, ибо он значительно сокращал тот прямолинейный участок характеристики, который можно было использовать. У микролампы этот участок и без того мал, так что «экономия» хотя бы на один вольт весьма существенна. У ПТ-20 сеточный ток сдвинут вправо, хотя и не настолько, чтобы лампа утратила способность детектировать. В общем с сеточным током у ПТ-20 дело обстоит благополучно.

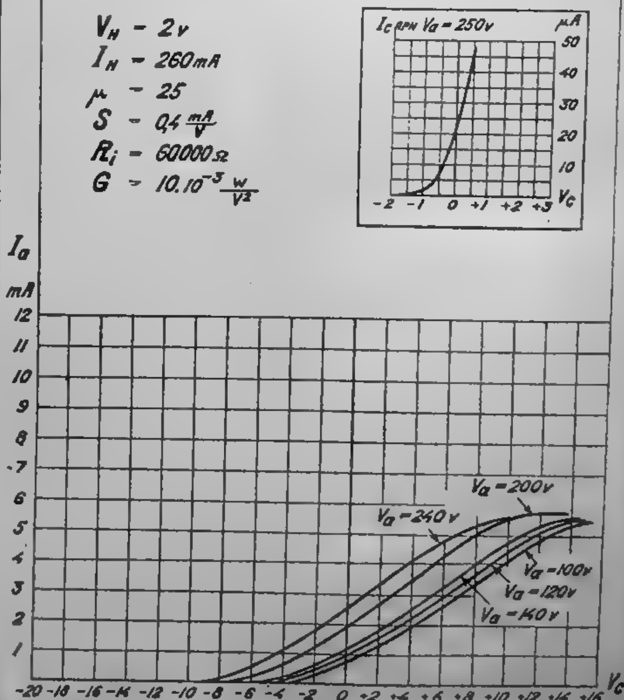
Ток насыщения у ПТ-20 уменьшен вдвое по сравнению с микролампой. У средней микролампы ток насыщения при накале в 3,6 *V* равнялся примерно 8 *mA*, ПТ-20 при том же напряжении накала имеет ток насыщения около 4 *mA*. Сравнив характеристики ПТ-20 и микролампы, нетрудно сообразить, что за операцию совершил завод «Светлана» с микролампой; завод, сохранив основные параметры лампы, «срезал» всю правую часть характеристики. Уже при анодном напряжении в 140 вольт вся прямолинейная часть характеристики лежит влево от нуля. Немедленно после нуля характеристика загибается и ложится. Следовательно, максимальное анодное напряжение, какое можно дать на лампу, равно примерно 140 вольтам Больше этого давать нельзя, так как лампа начнет искажать. Сеточное смещение при этом должно равняться примерно 4 *V*.

Весьма возможно, что уменьшение тока насыщения найдет много противников. Вероятно, одним из главных


СО-44
(ЭКРАНИРОВАННАЯ)
Лаборатория „Радиолюбителя"
13-III-30
V_H = 3v
I_H = 200mA
V_{C3} = 75v
μ = 130
S = 1 mA/v
R_i = 130000Ω
G = 130.10^{-3} $\frac{W}{V^2}$
I_a
mA
V_a=210v
V_a=150v
I_C при V_a=210v
μA
V_c


УК-30
Лаборатория „Радиолюбителя"
15-III-30
V_H - 5,2v
I_H - 820mA
μ - 9-10
S - 1,25 $\frac{mA}{V}$
R_i - 6500-7500Ω
G - 12,5.10^{-3} $\frac{W}{V^2}$
I_a
mA
V_a=300v
V_a=250v
V_a=200v
I_C при V_a=250v
μA
V_c


ПТ-20
(МИКРОЛАМПА НОВОГО ВЫПУСКА)
Лаборатория „Радиолюбителя"
13-III-30
V_H = 3,6v
I_H = 76mA
μ = 10-11
S = 0,4mA/v
R_i = 30000Ω
G = 4,8.10^{-3} $\frac{W}{V^2}$
I_C
μA
I_C при V_a=80v
I_a
mA
V_a=140v
V_a=120v
V_a=100v
V_a=80v
V_c


ПТ-19
Лаборатория „Радиолюбителя"
17-III-30
V_H - 2v
I_H - 260mA
μ - 25
S - 0,4 $\frac{mA}{V}$
R_i - 60000Ω
G - 10.10^{-3} $\frac{W}{V^2}$
I_C при V_a=250v
μA
I_a
mA
V_a=200v
V_a=240v
V_a=100v
V_a=120v
V_a=140v
V_c

их аргументов будет служить то обстоятельство, что ПТ-20 нельзя хорошо использовать для усиления низкой частоты. У микролампы ток насыщения больше и прямолинейный участок характеристики тоже больше. Форсировав их режим—повысив до 200 вольт анодное напряжение,—можно было перегнать характеристику влево и использовать большой (сравнительно) прямолинейный участок. С ПТ-20 этого сделать нельзя. Но нам кажется, что это нельзя считать большим недостатком. ПТ-20 — дешевая универсальная лампа. Она не предназначена для серьезного усиления низкой частоты. Эта лампа может работать в простеньких приемниках в первом каскаде усиления низкой частоты. Если нужно усиление низкой частоты более солидное, надо брать другую лампу, например, УТ-40. Сельские любители, «живущие» на сухих элементах, для которых и предназначена лампа, не будут давать на анод больше 80—100 вольт, а при таких напряжениях безразлично, что творится в правой части — далеко кверху идет характеристика или же сразу ложится.

Однако, «в обрез» работать на этом «куцом» участке характеристики очень трудно, и поэтому завод должен увеличить запас тока эмиссии. Это увеличит, кроме того, начальную скорость вылета электронов, что сильно улучшит вообще все параметры микролампы.

Малая эмиссия нехороша еще потому, что лампа не имеет никакого «запаса». Ни одна лампа не может быть практически застрахована от случайных небольших перекалов, которые приводят к уменьшению ее эмиссии. Кроме того, эмиссия сама по себе уменьшается после того, как лампа некоторое время проработала. Если у лампы есть некоторый запас эмиссии, на первый взгляд как будто бы не используемый, то некоторая потеря эмиссии не выведет лампу из строя. Поверхностный взгляд на характеристику ПТ-20 говорит о том, что у нее «запаса» никакого нет. Небольшая потеря эмиссии — на какую-нибудь пару миллиампер — уже сделает эту лампу негодной для употребления.

Ток накала микролампы непрерывно растет. Когда-то, во времена оны, этот ток был всего 60—65 *mA*. Затем он начал расти, дошел до 70—72 *mA*, и, наконец, в ПТ-20 вырос до 76 *mA*. Это плохо. Дешевая универсальная лампа должна быть максимально экономичной, ток накала микролампы должен уменьшаться, а не увеличиваться. Мы полагаем, что «Светлана» должна приложить все усилия к тому, чтобы довести ток накала ПТ-20, скажем, до 60 *mA*. А лучше—еще меньше. При питании лампы от сухих или самодельных мокрых элементов даже небольшая экономия в токе накала принесет облегчение десяткам тысяч радиолюбителей.

Лампа ПТ-20 более всего подходит для работы на детекторном месте и в одноламповых усилителях низкой частоты, когда прием не очень громок. Испытанный экземпляр ПТ-20 работал при нормальных анодных напряжениях на детекторном месте и в усилителе низкой частоты, как микролампа, в усилителях высокой частоты лучше микролампы.



Инж. Л. Б. СЛЕПЯН. Электронная лампа как детектор. Изд-во НКПиТ. Москва. 1929 г. Стр. 125. Цена 2 р. 50 к.

Рецензируемая книга заполняет собой значительный пробел, существовавший до ее появления в русской радиолитературе. Детектирование, несмотря на то, что это—наиболее важный вопрос приемной радиотехники,—в нашей радиолитературе почти не освещено, тогда как иностранная радиолитература за последние годы этому вопросу уделяла внимание и дала много ценного.

В книге Л. Б. Слепяна суммированы все результаты иностранных работ, при чем изложение всех вопросов детектирования сделано в однообразной и законченной форме, в основу всех расчетов положена одна и та же точка зрения, благодаря чему книжка производит стройное и вполне законченное общее впечатление. Большую ценность представляет таблица с оценкой в отношении детектирования всех наших ламп, которая может быть широко использована всеми конструкторами ламповых радиоприемников. Эта же таблица наглядно иллюстрирует отсутствие у нас хороших детекторных ламп. На эту сторону дела до сих пор у нас обращалось очень мало внимания.

Сравнение анодного и сеточного детектирования проведено недостаточно отчетливо, автор почти совершенно не касается вопроса о колоссальных преимуществах анодного детектирования во многих случаях приема. По его мнению, на практике применяется почти исключительно сеточное детектирование, тогда как, напр., в Америке, идущей в части конструирования приемников впереди всех, больше 50% последних имеют анодное детектирование. Тенденция к повышению числа приемников с анодным детектированием наметилась и в Европе.

Для радиолюбителей книга мало доступна, в виду сложности разбираемых вопросов и широкого применения высшего математического анализа. Однако, последнее неизбежно в силу физических свойств изучаемых вопросов. Было бы желательно, чтобы для радиолюбителей более детально были разобраны графические методы расчета детектора, хотя бы теми же методами, как это сделано английским автором Барклаем для сеточного детектирования.

Для радиоспециалистов книга несомненно представляет интерес и опубликование ее нужно всячески приветствовать.

П. Н. Куксенко.

М. НЮРЕНБЕРГ и Н. ИЗЮМОВ. Ламповый прием. Госиздат. 1929 г. Под редакцией инж. И. Г. Кляцкина. Стр. 125. Цена 55 коп.

В основу книги положены статьи, опубликованные авторами в радиожурналах, главным образом в „Новостях Радио".

Книга написана ясно и очень популярно и является хорошим руководством для радиолюбителей, начинающих заниматься ламповым приемом. Формулы отсутствуют совершенно, для понимания книги требуются лишь общие понятия из области электротехники и радиотехники.

Первые 16 страниц содержат краткие сведения об особенностях лампового приема и электронной теории, следующие 14 страниц посвящены физике лампы и принципам усиления и детектирования, остальная часть брошюры содержит описание регенеративных и сверхрегенеративных приемников, различных типов усилителей, нейтродинов, супергетеродинов и рефлексных приемников.

Последние 30 страниц отведены двухсеточной лампе и ее применению и общим понятиям об электронных выпрямителях и монтаже приемников.

Книга заслуживает широкого распространения. Главный недостаток—полное отсутствие сведений об экранированных лампах.

С. Гениюта

Лампа типа ПТ-19

О ЛАМПЕ типа ПТ-19 может быть и не стоило бы говорить, потому что это старая лампа, многим давно известная и к тому же отживающая свой век: она скоро будет заменена новой лампой. Но поскольку в последние месяцы эта лампа в большом количестве появилась в продаже и в редакцию поступают запросы о ее свойствах, приходится привести ее характеристику и сказать о ней несколько слов.

Напряжение накала ПТ-19—2—2,3 *V*, ток накала около четверти ампера. Несуразное напряжение накала и побудило завод «Светлана» заменить ее другой лампой с нормальным напряжением—3,6 *V*, которая в скором времени будет выпущена под маркой СТ-83. Параметры ПТ-19 таковы: коэфициент усиления около 25, крутизна около 0,4 $\frac{mA}{V}$, внутреннее сопротивление около 60.000 Ω, добротность около 10. $10^{-8}\ \frac{W}{V^2}$.

Характеристики у ПТ-19 очень «правые». Как видно из рисунка, сколько-нибудь приемлемым анодным напряжением для этой лампы может считаться 200—240 вольт. Это напряжение слишком велико. При меньших же напряжениях почти вся характеристика лежит в области положительных потенциалов на сетке. Портит лампу также солидный сеточный ток, который начинается примерно при сеточном напряжении в минус 1,5 *V*.

Этот сеточный ток еще больше уменьшает ту часть характеристики, которую можно использовать.

ПТ-19 была предназначена для работы в первых каскадах усилителей низкой частоты. В любительских условиях она может быть использована для усиления низкой частоты при анодных напряжениях порядка 220 — 240 вольт и при смещающем напряжении на сетку в 3 — 4 вольта. ПТ-19 может работать и как детекторная лампа при анодном напряжении в 100 — 120 вольт. Поскольку у нас пока нет специальных ламп для усиления высокой частоты, ПТ-19 благодаря ее сравнительно большому коэфициенту усиления — 25 — можно использовать для этой цели, хотя ее большой сеточный ток ухудшает ее качества, как усилителя высокой частоты.

Некоторую ценность лампы ПТ-19 представляет то, что ее нить толста. Вследствие этого она легче позволяет питать накал переменным током, чем, например, микролампа. В любительских установках с «полным питанием» ПТ-19 может найти сравнительно удачное применение.

Меры мощности и работы

Единицы мощности и работы	Килограммометры	Пудофуты	Большая калория	Малая калория	Джауль	Киловатт	Ватт	Лошадиная сила	Англ. лошадиная сила	Примечание
1 килограммометр . . .	1	0,2	0,00236	2,36	9,81	0,00981	9,81	$^1/_{75}$	$^1/_{73,6}$	Меры мощности и работы приведены в одной таблице, так как работа, выполненная в одну секунду (в любых единицах), выражает собой мощность. Собственно единицами мощности являются лошадиная сила и киловатт (ватт).
1 пудофут	5	1	$^1/_{85}$	11,8	49	0,049	49	$^1/_{15}$	$^1/_{13,8}$	
1 кг—калория (большая)[1]	425	85	1	1000	4164	4,164	4164	5,68	5,55	
1 грамм—калория (малая)	0,425	0,085	0,001	1	4,164	0,004164	4,164	0,00568	0,00555	
1 джауль	0,102	0,0204	0,0055	0,24	1	0,001	1	0,00136	0,00133	
1 киловатт	102	20,4	0,24	240	1000	1	1000	1,36	1,33	
1 ватт	0,102	0,0204	0,00024	0,24	1	0,001	1	0,00136	0,00133	
1 лошадиная сила . . .	75	15	0,177	177	736	0,736	736	1	0,981	
1 англ. лошадин. сила . .	76,5	15,3	0,180	180	751	0,751	751	1,02	1	

[1] Существует еще английская калория = 5,9 больших калорий.

Химические символы и формулы веществ, встречающихся в радиотехнике

I. Металлы, твердые тела

а) Элементы

Al — алюминий
Ba — барий
W — вольфрам
Fe — железо
Gd — кадмий
Ca — кальций
Co — кобальт
Mg — магний
Nn — марганец
Cu — медь
Mo — молибден
Na — натрий
Ni — никель

Sn — олово
Pt — платина
Au — золото
Ag — серебро
Hg — ртуть
C — сера
Pb — свинец
Sb — сурьма
Th — торий
S — углерод (графит, алмаз)
P — фосфор
Si — кремний
Ln — цинк

в) Соединения

$NaCl$ — поваренная соль
$NaOH$ — едкий натр
KOH — едкий кали
$Na_2B_4O_7$ — бура
Fe_2O_3 — окись железа
SiO_2 — кварц
Fe_3O_4 — закись—окись железа
PbS — сернистый свинец (свинцовый блеск, гален, галенит)
NH_4Cl — нашатырь (хлористый аммонит)
$CuSO_4$ — медный купорос
$C_6H_8O_7$ — лимонная кислота
MnO_2 — перекись (двуокись) марганца
Na_2HPO_4 — двуосновной фосфорно-кислый натр
Na_2Co_3 — сода двууглекислая
$(NH_4)_3PO_4$ — фосфорно-кислый аммоний
$(NH^4)_3C_6H_5O_7$ — аммонитная соль лимонной кислоты
$K_3C_6H_5O_7$ — калийная соль лимонной кислоты
$HgCl_2$ — сулема (хлорная ртуть)
$LnCl_2$ — хлористый цинк
$MgSO_4$ — английск. соль (сернокислый магний)
$LnSO_4$ — цинковый купорос
FeS_2 — пирит (железный или серный колчедан)
$CuFeS_2$ — халькопирит (медный колчедан)
LnO — цинкит (окись цинка)
SiC — карборунд (карбид кремния)
$KMnO_4$ — марганцево-кислый кали
KCH — цианистый кали
$K_2Cr_2O_7$ — хромпик
$(NH_4)CrO_4$ — хромово-кислый аммоний
Na_2SO_4 — глауберова соль
Na_2SiO_3 — натриевая соль кремневой кислоты (силикат натрия)
NH_4HCO_3 — кислый (углекислый) аммоний
$(NH_4)_2HPO_4$ — кислый (фосфорнокислый) аммоний
NH_4NO_3 — азотнокислый аммоний
$AgNO_3$ — ляпис
$C_{12}H_{22}O_{11}$ — сахар
CnH_2n+_2 — парафины (общая формула)
$CH_{10}O_5$ — крахмал
$C_3H_5O_3(C_{13}H_{35}CO)_3$ — стеарин

Химические символы и формулы веществ, встречающих в радиотехнике

II. Жидкости, растворы

а) Элементы

Hg — ртуть

в) Соединения

HNO_3 — азотная кислота
H_2SO_4 — серная кислота
HCl — соляная кислота
$3HCl + HNO_3$ — царская водка
H_2O — вода
$(HN_4)OH$ — нашатырный спирт
$HgCl_2$ — сулема
$(CH_3)_2CO$ — ацетон
C_2H_5OH — винный или этиловый спирт
$C_3H_8O_3$ или $C_3H_5(OH)_3$ — глицерин
CH_3OH — древесный или метиловый спирт
$C_4H_8O_2$ — сложный уксусно-этиловый эфир
C_2H_6O — простой метиловый эфир
$C_4H_{10}O$ — простой этиловый эфир

III. Газы

а) Элементы

N — азот
A — аргон
H — водород
He — гелий
O — кислород
Cl — хлор
Ne — неон.

в) Соединения

NH_3 — аммиак
H_2S — сероводород
SO_3 — серный ангидрид (пары серной кислоты)
NO, NO_2 } пары азотной кислоты
CO_2 — углекислота

Как сопротивление проводников изменяется от температуры

Сопротивление провода вычисляется по формуле: $R = \frac{\rho\ l}{q}$,

где ρ — удельное сопротивление металла,
l — длина провода в метрах,
q — сечение провода в mm^2.

Однако, эта формула дает правильные результаты только для определенной температуры провода; за норму обычно принимают комнатную температуру 20° *C* (иногда 18°). Когда провод нагрет, сопротивление его увеличивается. В некоторых случаях это изменение сопротивления при повышении температуры провода необходимо подсчитать. Для этого служит следующая формула:

$$R_T = R_o\ (1 + \alpha T)$$

где R_T — сопротивление при заданной температуре,
R_o — нулевое сопротивление (чаще дается в таблицах не при 0°, а при 20° *C*),
T — Температура провода
α — температурный коэфициент, зависящий от металла и показывающий на какую долю увеличивается сопротивление при повышении температуры от нуля до +1 градуса.

Для алюминия $\alpha = 0{,}0038$
„ меди 0,0038
„ железа . . . . 0,0048 — 0,0062
„ стали . . . . 0,0016 — 0,0042
„ свинца 0,0039
„ платины . . . 0,0038
„ серебра 0,0038
„ вольфрама . . 0,0051
„ цинка 0,0037
„ латуни 0,0010

Для температуры ниже нуля коэфициент α надо брать со знаком минус, т. е. сопротивление делается меньше, чем при 0°. Для реостатных материалов температурный коэфициент чрезвычайно мал. Сопротивление реостатов при нагревании изменяется чрезвычайно мало. Так, напр., для никелина $\alpha = 0{,}00015$ для константана $\alpha = 0{,}000005$.

При больших изменениях температуры этот коэфициент не остается постоянным. Некоторые сплавы и уголь при нагревании дают не увеличение сопротивления, а уменьшение.

Увеличением сопротивления при нагревании пользуются как очень удобным способом при определени[и] [до]стимого повышения температур[ы] трансформаторов. Измеряется со[противление] обмотки неработающего [транс]форматора при нормальной ком[натной] температуре. Затем, после то[го как] трансформатор, включенный на п[олную] погрузку, достаточно прогреется, [изме]ряется снова сопротивление той [об]мотки. Приращение сопротивлени[я дает] возможность по приведенной выш[е фор]муле определить, насколько гр[адусов] повысилась температура транс[форма]тора.

Принято считать, что темпе[ратура] окружающей среды не превышае[т] ...

Наивысшие допустимые температуры в трансформаторах

	Допустим. повышение температуры	Допустим. наивысшая ...
Для обмоток с непропитанной хлопчатобумажной изоляцией в воздухе	50°	85
Для обмоток с пропитанной хлопчатобумажной изоляцией в воздухе	60°	95
Для обмоток с бумажной изоляцией в воздухе . .	60°	95
Для обмоток с хлопчатобумажной или бумажной изоляцией в масле	70°	10[illegible]
Для обмоток с изоляцией из эмали, азбеста, слюды и пр.	80°	1[illegible]

Ответственный редактор М. Г. Марк.
Издательство „Труд"
Мособлит № 10.016. Типография Изд-ва ВЦСПС. Москва, Крутицкий Вал, д. 18. Зак. № 408. Тираж

БИБЛИОТЕКА „РАДИОЛЮБИТЕЛЯ“

Радиолюбителям, подписавшимся в 1929 году на журнал с приложениями, были обещаны 12 приложений. Одновременно с настоящим номером, высылаются последние два приложения и „Справочник“, рассылаемый вместо розыгрыша

1

КАРТА РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫХ СТАНЦИЙ

В настоящее время имеется карта, выправленная по данным на апрель с. г.

Цена карты **30** к., с пересылкой **35** к.

2

КОРОТКОВОЛНОВОЙ СПРАВОЧНИК

(Распродан)

3

ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ, ЧТОБЫ СДЕЛАТЬ ХОРОШО РАБОТАЮЩИЙ ПРИЕМНИК

Цена **25** коп., с пересылкой **35** коп.

4

Л. В. КУБАРКИН

КАК ИСПЫТЫВАТЬ И ИСПРАВЛЯТЬ ПРИЕМНИК

Цена **30** коп., с пересылкой **35** коп.

5

СПИСКИ РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫХ СТАНЦИЙ

Составил Л. В. КУБАРКИН

(Издание 1929 г.)

Цена **30** коп., с пересылкой **35** коп.

6

С. И. ШАПОШНИКОВ

НАЧАЛА РАДИОТЕХНИКИ

Часть I.

(Распродана)

7

С. И. ШАПОШНИКОВ

НАЧАЛА РАДИОТЕХНИКИ

Часть II.

Цена **35** коп., с пересылкой **40** коп.

8

С. И. ШАПОШНИКОВ

ЭЛЕКТРОННАЯ ЛАМПА И ЕЕ РАБОТА

Цена **35** коп., с пересылкой **40** коп.